

Сборник научных работ студентов  
Республики Беларусь  
«НИРС 2018»

Минск  
Издательский центр БГУ  
2019

Редакционная коллегия:

*Старовойтова Ирина Анатольевна*, кандидат педагогических наук, доцент (председатель);  
*Барановский Олег Константинович*, кандидат физико-математических наук (зам. председателя);  
*Захаров Александр Георгиевич*, кандидат физико-математических наук (зам. председателя);  
*Кухаренко Артур Андреевич*, кандидат исторических наук, доцент (ответственный секретарь конкурса);  
*Акулич Александр Васильевич*, доктор технических наук, профессор;  
*Алексеев Виктор Федорович*, кандидат технических наук;  
*Бладыко Юрий Витальевич*, кандидат технических наук, доцент;  
*Бондаренко Наталья Леонидовна*, доктор юридических наук, профессор;  
*Ванкевич Елена Васильевна*, доктор экономических наук, профессор;  
*Вольф Сергей Борисович*, доктор медицинских наук, профессор;  
*Головатый Сергей Ефимович*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
*Гусев Андрей Петрович*, кандидат геолого-минералогических наук, доцент;  
*Гусев Олег Константинович*, доктор технических наук, профессор;  
*Иванов Алексей Юрьевич*, доктор физико-математических наук, профессор;  
*Камлюк Андрей Николаевич*, кандидат физико-математических наук, доцент;  
*Кане Марк Моисеевич*, доктор технических наук, профессор;  
*Карпилович Татьяна Павловна*, доктор филологических наук, профессор;  
*Комарова Ирина Анатольевна*, кандидат педагогических наук, доцент;  
*Кохановский Александр Геннадьевич*, доктор исторических наук, профессор;  
*Крутько Эльвира Тихоновна*, доктор технических наук, профессор;  
*Кучко Елена Евгеньевна*, доктор социологических наук, профессор;  
*Люд Николай Григорьевич*, доктор медицинских наук, профессор;  
*Мезенко Анна Михайловна*, доктор филологических наук, профессор;  
*Мироненко Владимир Иванович*, кандидат физико-математических наук, профессор;  
*Морозевич Ольга Анатольевна*, кандидат экономических наук, доцент;  
*Морозевич-Шилюк Татьяна Анатольевна*, кандидат педагогических наук, доцент;  
*Негрей Виктор Яковлевич*, доктор технических наук, профессор;  
*Панков Дмитрий Алексеевич*, доктор экономических наук, профессор;  
*Пашкевич Виктор Михайлович*, доктор технических наук, доцент;  
*Прищепов Михаил Александрович*, доктор технических наук, доцент;  
*Прокопцова Вера Павловна*, доктор искусствоведения, профессор;  
*Сушков Сергей Альбертович*, кандидат медицинских наук, доцент;  
*Тибец Юрий Леонидович*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
*Торхова Анна Васильевна*, доктор педагогических наук, профессор;  
*Хорошко Виталий Викторович*, кандидат технических наук, доцент;  
*Чумак Анатолий Георгиевич*, доктор биологических наук, профессор;  
*Шадурский Виктор Геннадьевич*, доктор исторических наук, профессор;  
*Шведовский Петр Владимирович*, кандидат технических наук, профессор;  
*Штукин Сергей Сергеевич*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Сборник научных работ студентов Республики Беларусь «НИРС 2018» / редкол. :  
С23 И. А. Старовойтова (пред.) [и др.]. — Минск : Изд. центр БГУ, 2019. — 660 с.

ISBN 978-985-553-601-8.

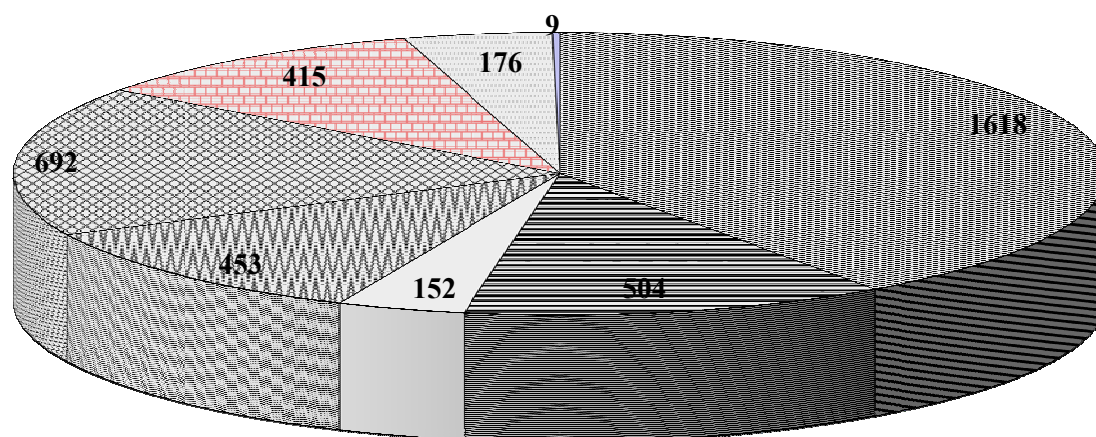
Сборник включает статьи лауреатов, а также авторов работ первой категории XXV Республиканского конкурса научных работ студентов 2018 г. Статьи рекомендованы к опубликованию редакционной коллегией и печатаются в виде, предоставленном авторами, без дополнительного редактирования.

УДК 082  
ББК 94.3

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИТОГАХ**  
**XXV РЕСПУБЛИКАНСКОГО КОНКУРСА НАУЧНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ**  
**А. Г. ЗАХАРОВ, Л. С. КОШЕЛЕВИЧ, А. А. КУХАРЕНКО**

В конкурсе приняли участие студенты и выпускники 54 УВО (в том числе филиалов), которые представили 3703 работы. 504 работы были поданы соавторами. В подготовке работ приняли участие 4019 конкурсантов, по 2 работы подготовили 130 конкурсантов, по 3 работы – 17 конкурсантов, по 4 работы – 6 конкурсантов, 7 работ подготовила студентка ГомГМУ Сотникова Виктория Викторовна (в соавторстве), 6 ее работ получили категории.

Количество выпускников, магистрантов, студентов первых – sixth курсов, принявших участие в конкурсе, представлено на рисунке 1.



- |                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ■ Выпускников  | ■ Магистрантов | □ Студент 6к.  | ■ Студент 5 к. |
| ■ Студент 4 к. | □ Студент 3 к. | □ Студент 2 к. | □ Студент 1 к. |

*Рисунок 1. Доли студентов разных курсов среди участников конкурса*

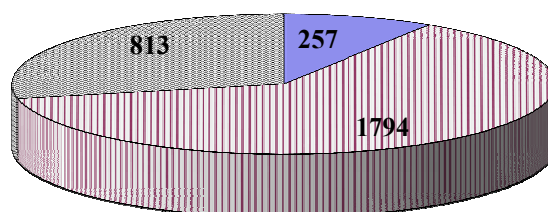
НИРС является неотъемлемым компонентом образовательного процесса УВО. Вместе с тем НИРС является чрезвычайно важным компонентом системы подготовки кадров высшей квалификации. Создание научного задела для поступления в аспирантуру и последующего успешного ее окончания (с защитой диссертации в срок) является одной из главных задач НИРС. О том, что эта задача успешно решается системой НИРС, свидетельствуют следующие данные.

Результаты конкурсных работ опубликованы, представлены на конференциях, внедрены в учебный процесс и производство. В таблице 1 представлена динамика изменения количества документов апробации работ конкурсантов за последние два года.

**Таблица 1. Документы апробации работ конкурсантов**

Вид документа	Общее количество документов		
	2017 г.	2018 г.	Динамика
Статьи	8236	8255	+19
Тезисы	6569	6385	-184
Акты внедрения в производство	1521	1847	+326
Акты внедрения в учебный процесс	4007	3791	-216
Документы интеллектуальной собственности	76	79	+3
Другие документы	2339	2891	+552

Качество работ конкурсантов в значительной степени определяется профессионализмом их научных руководителей. Количество докторов и кандидатов наук – руководителей конкурсных работ – представлено на рисунке 2.



■ Д-р наук    ▣ Канд. наук    ▤ Без уч. ст.

**Рисунок 2.** Количество докторов, кандидатов наук, научных работников и преподавателей без ученой степени, являющихся руководителями работ конкурсантов

Работы подготовлены под руководством 2864 сотрудников. Статистические данные по участию сотрудников УВО и других организаций в подготовке конкурсных работ представлены в таблице 2.

**Таблица 2. Участие научных руководителей в подготовке конкурсных работ**

Количество руководителей	2165	470	140	47	21	7	5	1	2	3	1	1	1
Количество работ, подготовленных одним руководителем	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14

Эффективность участия в конкурсе студентов разных УВО отражена в таблице 3. Работы студентов 32 УВО отмечены дипломами лауреатов Республиканского конкурса научных работ студентов, 48 УВО – отнесены к 1-й категории. Следует отметить студентов БГУ, которые подготовили 8 работ, отмеченных дипломами лауреатов конкурса, студентов БНТУ – 5 работ и студентов ГрГМУ – 4 работы.

В рамках конкурса 2018 года работали 35 конкурсных комиссий в 25 УВО Республики Беларусь. Состав комиссий насчитывал 423 человека; значительное количество преподавателей и научных сотрудников привлекалось для рецензирования работ. В таблице 4 представлены статистические данные по работам, заявленным для участия в конкурсе, в разрезе всех комиссий. Наибольшее количество работ было подано на следующие комиссии: «Медицина клиническая» (ГрГМУ) – 321 работа (председатель – доктор медицинских наук, профессор Вольф Сергей Борисович); «Юриспруденция. Политология. Государственное управление» (АУПРБ) – 251 работа (председатель – Бондаренко Наталья Леонидовна, доктор юридических наук, профессор), «Экономическая теория. Макроэкономика. Финансы, кредит и статистика. Бухгалтерский учет, анализ и аудит» (БГЭУ) – 230 работ (председатель – доктор экономических наук, профессор Панков Дмитрий Алексеевич); «Экономика и управление на



предприятия. Инновационный менеджмент» (БГЭУ) – 218 работ (председатель – кандидат экономических наук, доцент Морозевич Ольга Анатольевна); «Агрономические, зоотехнические и ветеринарные науки, экономика АПК» (БГСХА) – 214 работ (председатель – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Тибец Юрий Леонидович).

**Таблица 3. Количество работ, представленных для участия в конкурсе и победивших в нем**

Название УВО	Кол-во работ	Кол-во победивших работ	Кол-во лауреатов	1-я категория	2-я категория	3-я категория
Белорусский государственный университет	277	230	8	63	108	51
Белорусский национальный технический университет	262	193	5	64	60	64
учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»	106	97	4	34	35	24
учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»	294	249	3	76	108	62
учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»	153	151	3	26	102	20
учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»	192	179	3	49	92	35
учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»	198	172	3	32	82	55
учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»	62	59	3	13	32	11
учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»	67	57	3	19	23	12
учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина»	49	44	3	11	22	8
учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»	36	23	3	11	2	7
учреждение образования «Полоцкий государственный университет»	218	186	2	54	66	64
учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»	146	130	2	31	65	32
учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»	147	124	2	37	46	39
учреждение образования «Брестский государственный технический университет»	111	92	2	27	35	28
учреждение образования «Минский государственный лингвистический университет»	80	72	2	25	33	12
учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта»	63	52	2	11	29	10
государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет»	65	61	2	20	23	16
учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры»	30	21	2	2	12	5
учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М.Машерова»	155	127	1	15	60	51
учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»	59	45	1	10	24	10
учреждение образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств»	76	53	1	8	21	23
учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»	30	30	1	6	18	5
учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»	36	31	1	8	16	6

Академия управления при Президенте Республики Беларусь	67	52	1	14	15	22
учреждение образования «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь»	52	42	1	10	15	16
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»	23	22	1	3	15	3
государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»	18	18	1	5	9	3
учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации»	22	17	1	5	7	4
учреждение образования «Полесский государственный университет»	23	15	1	4	7	3
государственное учреждение образования «Институт подготовки научных кадров Национальной академии наук Беларуси»	23	20	1	6	3	10
учреждение образования «Белорусская государственная академия музыки»	7	7	1	3	3	0
учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»	54	50	0	16	25	9
учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А.А.Кулешова»	81	56	0	9	23	24
учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»	61	47	0	6	22	19
учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»	77	57	0	19	20	18
учреждение образования «Барановичский государственный университет»	67	55	0	6	20	29
учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»	30	26	0	12	13	1
Витебский филиал Учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»	20	12	0	1	8	3
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный социальный университет» в г. Минске Республики Беларусь	16	14	0	2	7	5
частное учреждение образования «БИП-Институт правоведения»	38	15	0	1	4	10
учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П.Шамякина»	16	12	0	4	4	4
государственное учреждение образования «Институт пограничной службы Республики Беларусь»	17	13	0	3	3	7
учреждение образования «Белорусская государственная академия искусств»	10	8	0	1	3	4
учреждение образования «Белорусская государственная академия авиации»	10	5	0	2	2	1
учреждение образования «Минский инновационный университет»	11	7	0	0	2	5
учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь»	6	5	0	0	2	3
Гомельский филиал Учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»	6	3	0	1	2	0
частное учреждение образования «Институт современных знаний имени А.М.Широкова»	6	3	0	0	2	1
учреждение образования «Белорусская государственная академия связи»	11	4	0	1	1	2
учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»	12	2	0	0	0	2
частное учреждение образования «Институт парламентаризма и предпринимательства»	3	2	0	0	0	2
государственное учреждение образования «Институт национальной безопасности Республики Беларусь»	1	1	0	1	0	0
учреждение образования «Институт предпринимательской деятельности»	3	0	0	0	0	0

**Таблица 4. Количество работ, поданных в конкурсные комиссии**

Название комиссии	Базовое УВО	Кол-во работ	Кол-во победивших работ	Кол-во лауреатов	1-я категория	2-я категория	3-я категория
Агроинженерия. Основы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	БГАТУ	43	39	1	15	14	9
Агрономические, зоотехнические и ветеринарные науки, экономика АПК	БГСХА	214	213	4	39	149	21
Биология, биоэкология и биоэкологические процессы. Научные основы биотехнологических процессов, биоинженерия	БГУ	71	53	2	20	17	14
Защита от чрезвычайных ситуаций. Обеспечение безопасности жизнедеятельности. Радиационная безопасность. Гражданская оборона	УГЗ МЧС	26	25	1	7	9	8
Иностранный язык и литература. Методика и психология преподавания иностранных языков	МГЛУ	152	132	2	40	62	28
Информатика и информационные технологии. Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем. Методы искусственного интеллекта	БГУИР	190	170	4	37	44	85
Искусство, фольклор, художественные и этнокультурные традиции Беларуси. Культурология. Дизайн	БГУКИ	123	78	2	16	34	26
История Беларуси. Всеобщая история. Проблемы взаимодействия цивилизаций	БГУ	56	38	1	1	21	15
Лесное хозяйство и ландшафтное благоустройство территорий, технология и техника лесной и деревообрабатывающей промышленности	БГТУ	71	71	2	13	47	9
Математика. Методы и алгоритмы вычислительной математики математического моделирования для решения задач экономики, техники и природоведения	ГГУ	38	29	1	19	7	2
Машиностроение. Механика машин. Надежность и безопасность технических систем	БНТУ	89	80	2	13	26	39
Медицина клиническая	ГрГМУ	321	273	6	79	120	68
Медицина фундаментальная	ВГМУ	183	156	3	65	52	36
Международные отношения. Мировая экономика. Международное право. Таможенное дело	БГУ	80	62	2	21	26	13
Металлургия и технологии литья. Процессы получения и обработки материалов, материалосберегающие технологии	БРУ	39	37	1	12	16	8
Науки о Земле. Геологические структуры и экогеологические процессы. Функционирование и оптимизация геоэкосистем	ГГУ	30	28	1	5	16	6
Педагогика, теория и методика обучения и воспитания. Социальные проблемы воспитания. Информационные технологии в образовании. Военское обучение и воспитание	БГПУ	185	151	3	21	74	53
Приборостроение. Научные основы и методы неразрушающего контроля и технической диагностики	БНТУ	48	42	1	24	11	6
Психология, педагогическая и коррекционная психология	МогГУ	155	142	1	19	88	34
Радиотехника, электроника и связь. Компьютерное инженерное проектирование. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети. Специальные науки	БГУИР	73	68	3	28	22	15
Строительство и архитектура	БрГТУ	112	99	2	24	32	41
Технология материалов и изделий текстильной и легкой промышленности. Товароведение промышленных товаров и сырья легкой промышленности	ВГТУ	32	32	1	8	17	6
Технология, процессы и аппараты пищевых производств. Моделирование продуктов питания нового поколения. Товароведение и технология пищевых продуктов	МГУП	29	28	1	8	14	5
Транспорт, строительство дорог и транспортных объектов	БелГУТ	102	85	2	19	45	19

Фармацевтические науки	ВГМУ	38	32	1	7	16	8
Физика теоретическая и экспериментальная. Физические основы создания опто-, микро- и нанозлектронных материалов, приборов и систем	ГрГУ	36	22	1	3	9	9
Физико-технические проблемы энергетики. Научные основы энергоснабжения и эффективного использования энергии. Нетрадиционные источники энергии	БНТУ	79	58	1	18	20	19
Физическая культура и спорт. Туризм	БГУФК	98	83	2	11	40	30
Филология, языкознание, литературоведение. Литература как отражение национально-духовного развития белорусского народа. Журналистика	ВГУ	107	96	2	15	40	39
Философия, социология	БГУ	42	24	1	3	12	8
Химия, химическая технология и биотехнология, охрана окружающей среды. Технология полиграфических производств	БГТУ	110	107	2	35	47	23
Экология, экосистемы, экологическая безопасность, информационные системы и технологии в экологии	МГЭИ БГУ	32	20	1	2	10	7
Экономика и управление на предприятии. Инновационный менеджмент.	БГЭУ	218	146	3	37	57	49
Экономическая теория. Макроэкономика. Финансы, кредит и статистика. Бухгалтерский учет, анализ и аудит	БГЭУ	230	192	3	70	75	44
Юриспруденция. Политология. Государственное управление	АУПРБ	251	157	4	33	62	58

Таким образом, в конкурсе 2018 года было задействовано около 8 тысяч человек (авторы работ и их научные руководители, члены конкурсных комиссий, рецензенты, администрация УВО и т.д.).

Конкурс не является инертным мероприятием. Оргкомитет оперативно реагирует на изменяющиеся условия оптимизацией количества и номенклатуры конкурсных комиссий, инициирует внесение изменений в инструкцию проведения конкурса. На его заседаниях рассматриваются меры по улучшению работы конкурсных комиссий. Происходит дальнейшее совершенствование информационно-аналитической системы конкурса, размещенной на сайте <http://www.sws.bsu.by>, активно используются возможности этого сайта для информирования и консультаций всех заинтересованных лиц.

27 мая 2019 года в БГУИР состоялась церемония торжественного награждения лауреатов XXV Республиканского конкурса научных работ студентов



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АМВД РБ – Учреждение образования «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь»  
АУП РБ – Академия управления при Президенте Республики Беларусь  
БарГУ – Учреждение образования «Барановичский государственный университет»  
БГАА – учреждение образования «Белорусская государственная академия авиации»  
БГАИ – Учреждение образования «Белорусская государственная академия искусств»  
БГАМ, БДАМ – Учреждение образования «Белорусская государственная академия музыки»  
БГАТУ – Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
БГМУ – Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»  
БГПУ, БДПУ – Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»  
БГСХА – Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
БГТУ, БДТУ – Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»  
БГУ, БДУ – Белорусский государственный университет  
БГУИР – Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»  
БГУКиИ – Учреждение образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств»  
БГУФК – Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры»  
БГЭУ – Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»  
БелГУТ – Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта»  
БИП – Частное учреждение образования «БИП-Институт правоведения»  
БНТУ – Белорусский национальный технический университет  
БрГУ – Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»  
БрГТУ – учреждение образования «Брестский государственный технический университет»  
БРУ – Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет»  
ВА РБ – Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»  
ВГАВМ – Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»  
ВГМУ – Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»  
ВГТУ – Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»  
ВГУ, ВДУ – учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»  
ГГМУ – Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»  
ГГТУ – Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»  
ГГУ, ГДУ – Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»  
ГрГАУ – Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»  
ГрГМУ – Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»  
ГрГУ, ГрДУ – Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»  
ИПНК НАНБ – Государственное учреждение образования «Институт подготовки научных кадров Национальной академии наук Беларуси»  
ИПС РБ – Государственное учреждение образования «Институт пограничной службы Республики Беларусь»  
УГЗ МЧС – Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»  
МГЛУ – Учреждение образования «Минский государственный лингвистический университет»  
МГПУ – Учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет»  
МИУ – учреждение образования «Минский инновационный университет»  
МогГУ – Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова»  
МГУП – Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»  
МГЭИ БГУ – учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета  
ПГУ, ПДУ – Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»  
ПолесГУ – Учреждение образования «Полесский государственный университет»  
НАН Б – Национальная академия наук Беларуси



Физика.  
Математика

## СПЕЦИАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Н.А. АЛЕШИН

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.Л. КАРАСЕВА, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена исследованию задачи оптимального управления с негладким критерием качества. Сделана постановка задачи, получена формула приращения критерия качества и сформулированы два конструктивных критерия оптимальности (без использования мер). Введено понятие структуры и определяющих элементов

Ключевые слова: критерий оптимальности, структура, определяющие элементы, алгоритм

Задача оптимального управления с фазовыми ограничениями относится к классу сложнейших экстремальных задач. В работе [1] основное внимание уделено конструктивным вопросам. В данной работе с аналогичных позиций исследуется линейная задача оптимального управления с негладким критерием качества.

В классе кусочно-непрерывных функций рассмотрим задачу:

$$\max_{t \in T} |d'x(t)| \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$\dot{x} = Ax + bu, \quad x(0) = x_0, \quad Hx(t^*) = g, \quad |u(t)| \leq 1, \quad t \in T = [0, t^*],$$

где  $x = x(t) \in R^n$ ,  $u = u(t) \in R$ ,  $A$  – постоянная  $n \times n$ -матрица,  $H \in R^{m \times n}$ ;  $rank H = m < n$ ,  $b$ ,  $d$  – заданные векторы соответствующих размеров.

Формально задача (1) записана без фазовых ограничений, но имеет негладкий критерий качества. Задача (1) эквивалентна задаче оптимального управления с фазовыми ограничениями

$$J(\alpha, u) = -\alpha \rightarrow \max_{\alpha, u}, \quad (2)$$

$$\dot{x} = Ax + bu, \quad x(0) = x_0, \quad Hx(t^*) = g, \quad |d'x(t)| \leq \alpha, \quad |u(t)| \leq 1, \quad t \in T = [0, t^*]$$

Определения допустимой, оптимальной и субоптимальной пары  $(\alpha, u(t))$  и соответствующих траекторий вводятся стандартно.

Исследована управляемость основных ограничений. Введены определения опоры и опорного управления. Получена формула приращения критерия качества двумя способами. Сформулирован критерий оптимальности и опорный критерий оптимальности. Также сформулирован принцип максимума.

Введены понятия структуры  $S$  и определяющих элементов  $\theta$ . Элементами структуры  $S$  являются целые числа. Поэтому для ее идентификации не обязательно точно знать оптимальную пару  $(\alpha^0, u^0(t))$ . Для этого достаточно знать хорошее приближение  $(\tilde{\alpha}, \tilde{u}(t))$  к  $(\alpha^0, u^0(t))$ . Для построения оптимальной пары  $(\alpha^0, u^0(t))$ , кроме структуры  $S$  надо знать точное значение определяющих элементов  $\theta$ . Эти значения нельзя найти, анализируя приближенное решение задачи. Используя приближенное решение, можно построить только приближенное значение  $\theta^*$  определяющих элементов  $\theta^0$ . Основываясь на этих рассуждениях, предлагается алгоритм [2] построения решения задачи (2).

### Литература

1. Костюкова, О.И. Оптимизация линейной динамической системы с фазовыми ограничениями. Мн.: 1989. – 30с. – (Препринт / АН БССР. Институт математики; 29(279)).
2. Аleshин Н.А., Карасева Г.Л. Задача оптимального управления с негладким критерием качества // Вычислительные методы, модели и образовательные технологии. Материалы международной научно-практической конференции. – Брест 21 октября 2016 / БГУ им.А.С.Пушкина, 2016. – С.22-24.

## РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УЧЕТА И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЙМВОРКА ANGULAR И ПЛАТФОРМЫ ASP.NET CORE

М.С. БЕРЕЗОВСКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.И. ЖАДАН, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена разработке веб-приложения для учета и организации проведения мероприятий, состоящего из клиентской и серверной частей. Приложение позволяет накапливать аудиторию пользователей, обеспечивать одина-

ковое количество просмотров, снизить затраты на рекламу и сэкономить на использовании дорогостоящих интернет-решений, что особенно важно для развивающихся компаний и стартапов

Ключевые слова: сервер, платформа ASP.NET Core, модель, архитектура, мероприятия

В настоящее время презентация нового продукта или технологии редко обходится без конференций и презентаций различного масштаба. Поэтому необходимо было реализовать задачу о проектировании и разработке web-приложения для учета и организации проведения мероприятий, состоящего из клиентской и серверной частей.

Проектов похожего типа крайне мало и они, по большей части, не комплексные и обладают высоким порогом вхождения. Предлагаемое web-приложение имеет максимально простой и интуитивно понятный интерфейс. При разработке приложения делался упор на архитектуру, что обеспечивает возможность расширения системы без особых трудозатрат.

В web-приложении клиентом представляется браузер, а серверной частью – web-сервер в сети интернет. Клиент-серверная архитектура реализует систему взаимодействия, при которой, клиентская часть приложения запрашивает выполнение различных действий у сервера, а он принимает решения о выполнении или не выполнении запрошенного действия в зависимости от предоставленных клиентом данных. Внизу клиентской части web-приложения расположен футер, содержащий справочную информацию, позволяющий осуществлять навигацию по разным страницам web-приложения, осуществлять поиск мероприятий по наличию в них одного из популярных тегов и ссылки на возможные социальные сети. Здесь расположен адрес электронной почты администрации web-приложения. Большую часть главной страницы приложения занимает информация о мероприятиях, которые расположены в отсортированном порядке: мероприятия, которые начнутся раньше, находятся в самом верху списка. В правой части главной страницы расположены топ пять наиболее просматриваемых мероприятий: наиболее просматриваемое мероприятие расположено вверху списка.

Серверная часть состоит из трех больших взаимосвязанных частей. Первая часть, с которой непосредственно взаимодействуют клиенты, это ASP.NET Core Web API, и представляет собой RESTful API. Вторая логическая серверная часть представляет собой уровень бизнес логики, именно в нее переходит вызов, в случае успешной валидации данных, переданных клиентом, и наличия у пользователя необходимых прав для выполнения действия. Последняя логическая часть сервера – уровень работы с данными. Здесь осуществляется получение данных, их изменение, удаление, и добавление новых данных в базу данных. Изменение данных осуществляется в пределах транзакции. В серверной части web-приложения используется два ЮС контейнера: один – контейнер используемый по умолчанию в ASP.NET Core, второй – Unity. Это сделано для еще большего разделения логики между Web API и логикой серверной части web-приложения.

При разработке серверной части приложения, был использован язык программирования C# и платформа ASP.NET Core [1]. Клиентская часть приложения разработана с использованием фреймворка Angular [2]. В качестве базы данных использовался Microsoft SQL Server.

#### Литература

1. Троелсен, Э. C# и платформа .NET. Библиотека программиста / Э. Троелсен. – Издательство: Питер, 2007 г. – 800 с.
2. Официальная документация Angular – Angular Documentation : [Электронный ресурс] // URL: <https://angular.io/docs>. – Дата доступа: 15.04.2018.

©БГУ, ИПНК НАН Беларуси, НПЦ по материаловедению

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИОННО-ТРЕКОВЫХ ШАБЛОНОВ SiO<sub>2</sub>/Si**

**В.Д. БУНДЮКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Ю. КАНИУКОВ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК**

В работе продемонстрирован простой способ формирования пористых шаблонов аморфного диоксида кремния на кремниевой подложке с диаметрами пор от 100 нанометров до нескольких микрон с применением ионно-трековой технологии. Проведены исследования зависимости характеристик как отдельной поры, так и всего шаблона в целом от времени травления, концентрации плавиковой кислоты, типа ионов и флюенса облучения. Демонстрируется возможность анализа поверхности с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) с последующей обработкой программой ImageJ для контроля параметров ионно-трековых шаблонов SiO<sub>2</sub>/Si, а также возможность восстановления информации о параметрах пор в слое оксида кремния ионных треков SiO<sub>2</sub>/Si с использованием эллипсометрии

Ключевые слова: шаблоны SiO<sub>2</sub>/Si, ионно-трековая технология, латентные треки, эллипсометрия

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В последние годы большой интерес к исследованиям различных наноразмерных объектов связан с уникальными свойствами, нехарактерными для макро- и микроразмерных материалов. Простейшим методом создания наноматериалов является использование нанопористых матриц (шаблонов), так как в порах реализуются естественные условия самоорганизации нано-размерных объектов [1]. При таком подходе важно контролировать такие параметры шаблонов, как высота, внешний и внутренний диаметр пор и их плотность. Для этой цели можно использовать различные программные решения. В частности, одним из наиболее эффективных методов является использование программного обеспечения ImageJ при анализе изображений сканирующей электронной микроскопии. Этот метод позволяет определить широкий диапазон параметров пор для получения большого количества статистической информации. Таким образом, в настоящей работе демонстрируется возможность анализа поверхности с помощью СЭМ с последующей обработкой программой ImageJ для контроля параметров ионно-трековых шаблонов SiO<sub>2</sub>/Si.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТА

В настоящей работе использовались (100) кремниевые пластины *n*-типа (легированные бором с сопротивлением 12 Ом×см), полученные методом Чохральского и химически полированные с одной стороны. Аморфные слои *a*-SiO<sub>2</sub> термически выращивали путем пирогенного окисления при 1050 °С.

Облучение образцов проводили в Центре исследований тяжелых ионов GSI Гельмгольца (Дармштадт, Германия) ионами <sup>152</sup>Au с энергией 350 МэВ. Значения флюенсов находились в диапазоне от 10<sup>7</sup> до 5×10<sup>8</sup> см<sup>-2</sup>.

Образцы, облученные тяжелыми ионами, очищали в растворе 56% HNO<sub>3</sub> при 80° С в течение 30 с, промывали деионизированной водой и сушили в потоке азота. Затем образцы подвергали травлению в 0,7, 1,4, 2,8 и 5,6 об.% водного раствора фтористоводородной кислоты (HF) разное время при комнатной температуре.

Морфология пористых образцов характеризовалась полевой эмиссионной сканирующей электронной микроскопией (SEM) с использованием микроскопа JEOL JSM-7000F. Анализ изображений выполнялся с помощью программного обеспечения ImageJ с версией ImageJ2.

Эллипсометрические измерения проводились с использованием спектроскопического эллипсометра (анализатор с компенсатором; рабочий спектральный диапазон 240–950 нм; угол падения 60°; ахроматический микропоток 200 микрон). Перед измерением прибор калибровался на контрольных образцах – подложке SiO<sub>2</sub>/Si без поры. Измерены спектры углов поля-ризации эллипса отраженного излучения  $\Psi(\lambda)$ ,  $\Delta(\lambda)$ . Толщина пористого слоя была найдена из спектров путем решения задачи минимизации [2].

## 3. ФОРМИРОВАНИЕ ШАБЛОНОВ SiO<sub>2</sub>/Si С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИОННО-ТРЕКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Для травления обычно используется фтористоводородная кислота из-за ее широкого внедрения в кремниевых технологических процессах для производства интегральных схем на кремниевых подложках [3]. В общем случае химическое травление *a*-SiO<sub>2</sub> в водных растворах HF происходит в соответствии со следующей реакцией:

(1)

На скорость травления плавиковой кислотой облученного и необлученного оксида кремния влияют следующие факторы: температура; механическое перемешивание во время процесса травления, [4] плотность и количество латентных треков в SiO<sub>2</sub> [5].

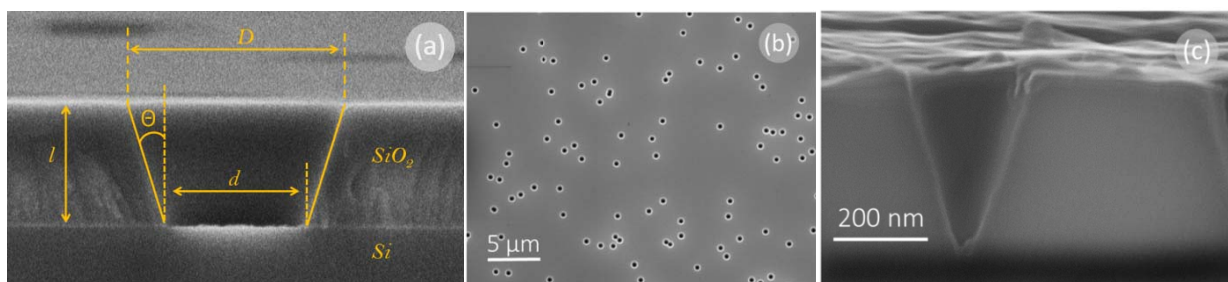


Рис.1. СЭМ-изображение поры в шаблоне SiO<sub>2</sub>/Si (а):

L – толщина оксида кремния после травления, D – верхний и d – нижний диаметры пор,  $\theta$  – половинный угол травления; SEM-изображение поверхности шаблона SiO<sub>2</sub>/Si (b) и его поперечное сечение (c)

Процесс селективного травления высокодефектных областей в облученном быстрыми тяжелыми ионами (БТИ) слое  $\text{SiO}_2$  связан с различием скоростей травления поврежденного и неповрежденного материала. Образование пор путем травления латентных треков БТИ сопровождается уменьшением толщины оксидного слоя ( $L$ ). Это связано с одновременным травлением поврежденного и неповрежденного материала. Процесс травления приводит к увеличению верхнего диаметра конуса ( $D$ ) и нижнего диаметра ( $d$ ) вместе с уменьшением  $L$  (рис. 1а).

Важной характерной чертой пористых шаблонов, получаемых при облучении  $\text{SiO}_2/\text{Si}$  БТИ является очень низкая дисперсия характерных размеров пор ( $D$ ,  $d$ ,  $l$  и  $L$ ) на любой стадии травления. Анализ значений стандартного отклонения ( $\sigma$ ) параметров поры показывает, что они не превышают 6%. Такая малая дисперсия в морфологии полученных шаблонов является важным преимуществом для будущей интеграции таких шаблонов в разные области применения.

#### 4. ПОСТОБРАБОТКА СЭМ-ИЗОБРАЖЕНИЙ ИОННО-ТРЕКОВЫХ ШАБЛОНОВ $\text{SiO}_2/\text{Si}$ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ IMAGEJ

Использование пористых шаблонов для контролируемого формирования наноструктур и наносистем требует надежного метода контроля размера пор, формы, количества на единицу площади (пористость), расстояния до ближайшей соседней поры и контроля толщины пористой матрицы. Метод сканирующей электронной микроскопии позволяет оценить эти параметры, однако ручная обработка полученных изображений является очень трудоемкой задачей. Использование программного обеспечения ImageJ позволяет значительно упростить процесс получения подробной статистической информации о поверхности шаблонов.

Поверхностный анализ с помощью постобработки в ImageJ СЭМ-изображений проводился на изображениях поверхности пористых шаблонов  $\text{SiO}_2/\text{Si}$ , характерной для выбранных режимов облучения и травления (рис. 2а).

Результаты определения количества пор, их общей площади, среднего размера и стандартного отклонения от этого значения, пористости, а также отклонений формы поры от круглой и среднего расстояния между порами с использованием команды *Analyze Particles* и пла-гина *Nnd* приведены в таблице 1.

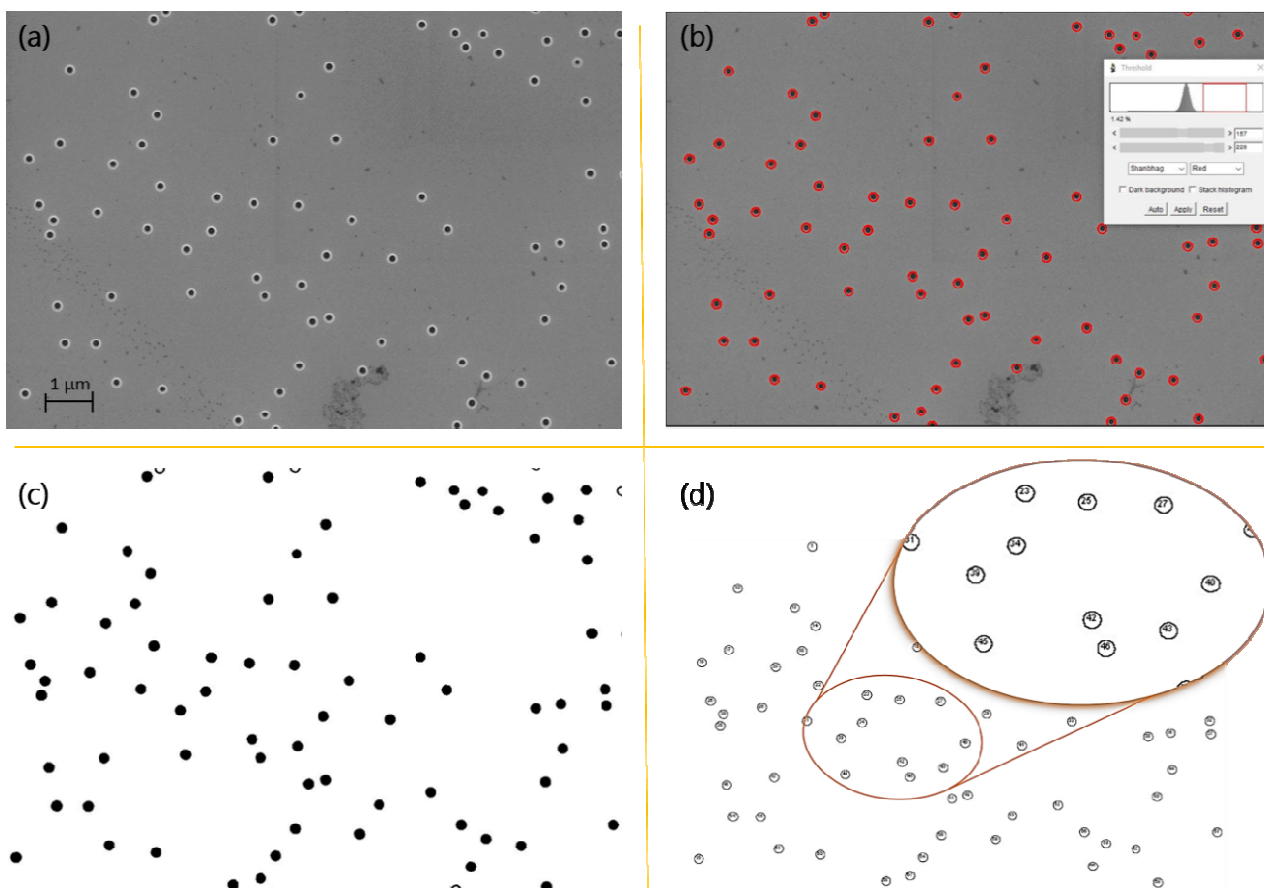


Рис.2. СЭМ-изображение пористой поверхности шаблона  $\text{SiO}_2/\text{Si}$  (а), установка порога с использованием команды ImageJ *Threshold* (б), изображение после бинаризации (с) и результат команды *Analyze Particles*(d)

**Таблица 1. Основные параметры пор, определяемые с помощью ImageJ**

Число пор	Общая площадь пор, $\mu\text{m}^2$	Средний размер пор, $\mu\text{m}^2$	Среднее стандартное отклонение, %	Пористость, %	Отклонение формы пор от круглой, %	Среднее расстояние между соседними порами, $\mu\text{m}$
69	8,2	0,12	4	2,2	5	1,45

### 5. ЭЛЛИПСОМЕТРИЯ КАК ЭКСПРЕСС-МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОР

Благодаря разработке ионно-трековой технологии стало возможным создавать пористые шаблоны больших площадей, которые представляют интерес для массового производства наноструктур. Учитывая, что параметры шаблона часто определяют свойства полученных наноструктур и наносистем, необходим надежный метод неразрушающего контроля для быстрого контроля параметров шаблона. Такой метод может быть эллипсометрическим, позволяя единичному измерению собирать статистическую информацию с большой площади и экономить время для сертификации. Чтобы адаптировать метод эллипсометрии для управления параметрами ионно-трековых шаблонов, были проведены первые эксперименты по исследованию образцов  $\text{SiO}_2/\text{Si}$  с низкой пористостью. Используя стандартную модель взаимодействия поляризованного светового пучка со слоистой структурой оксида кремния на кремнии, основные параметры пор определялись с помощью математических преобразований и затем сравнивались с результатами сканирующей электронной микроскопии.

**Таблица 2. Основные параметры пор**

Число пор	Общая площадь пор, $\mu\text{m}^2$	Средний размер пор, $\mu\text{m}^2$	Среднее стандартное отклонение, %	Пористость, %	Отклонение формы пор от круглой, %	Среднее расстояние между порами, $\mu\text{m}$
78	12,2	0,16	4	4,1	7	0,98

Обработка предварительно облученных подложек  $\text{SiO}_2/\text{Si}$  в фтористоводородной кислоте при концентрации 1% и при температуре  $20 \pm 2$  °C в течение 60 мин позволила образовать поры в слое  $\text{SiO}_2$ . Селективность процесса травления обеспечивалась более высокой скоростью травления облученных (и, следовательно, более сильно дефектных) участков оксида кремния по сравнению с объемной интенсивностью травления оксида кремния.

Обработка СЭМ-изображений с использованием ImageJ позволила оценить характер распределения пор по поверхности, а также установить диаметры пор на поверхности –  $D = 450 \pm 20$  нм. Результаты определения количества пор, их общей площади, среднего размера и стандартного отклонения от этого значения, пористости подложки, а также отклонений формы пор от круглой и среднего расстояния между порами приведены в *таблице 2*.

Поперечное сечение пористого шаблона  $\text{SiO}_2/\text{Si}$  (*рис. 1с*) указывает на то, что поры усечены конусообразно. Оно также позволяет определить внутренний диаметр пор ( $d$ ), половинный угол травления ( $\theta$ ) и толщину оксида кремния после травления ( $L$ ). Схематически определенные параметры пор показаны на *рис. 1а*. Согласно оценке, параметры пор имеют следующие значения:  $d \sim 160 \pm 10$  нм и  $L \sim 440 \pm 10$  нм, при  $\theta = 17^\circ$ .

Для определения толщины слоя оксида кремния и, соответственно, высоты поры  $L$  из экспериментально измеренных эллипсометрических данных  $\Psi_e(\lambda)$ ,  $\Delta_e(\lambda)$  использовалась следующая модель структуры шаблона.

Оптические параметры пористых диэлектрических слоев рассчитываются с использованием эффективной двухкомпонентной среды Брюггемана [6]. В данном случае пористость шаблона достаточно мала и его влияние на показатель преломления пренебрежимо мало. Поэтому была рассмотрена возможность использования упрощенной модели изотропного диэлектрического слоя диоксида кремния на кремниевой подложке. На *рисунке 3* показаны результаты сравнения параметров вычислительной модели и экспериментальных данных.

Как видно, теоретическая модель хорошо согласуется с экспериментом. Параметры пор матрицы  $\text{SiO}_2/\text{Si}$  и толщина оксидного слоя коррелируют с половинным углом травления  $\theta$ , определяемым энергией на стадии облучения быстрыми тяжелыми ионами [6]. Соответственно, для определения высоты, внешнего и внутреннего диаметров пор достаточно знать только один параметр в сочетании с начальными условиями  $L_{\text{SiO}_2}$  и  $\theta$ . Связь между  $l$  и другими параметрами пор  $\alpha\text{-SiO}_2$  определялась геометрическими уравнениями [5, с.4], где  $\theta$  принималось как постоянный угол  $\approx 17^\circ$ .

Результаты сравнения толщины  $\alpha\text{-SiO}_2$  с использованием метода эллипсометрии составили  $L = 435$  нм. Величины внешнего и внутреннего диаметров составили соответственно 420 и 171 нм. Метод эллипсометрии предоставляет информацию с большой площади образца (диаметр наблюдаемой области составляет от 10 до 200 мкм, в зависимости от предварительных настроек оборудования). Например, на образцах с плотностью пор  $5 \times 10^7 \text{ см}^{-2}$  в поле измерений поля поляризованного пучка размером около 200 мкм вводят  $\sim 50$  пор.



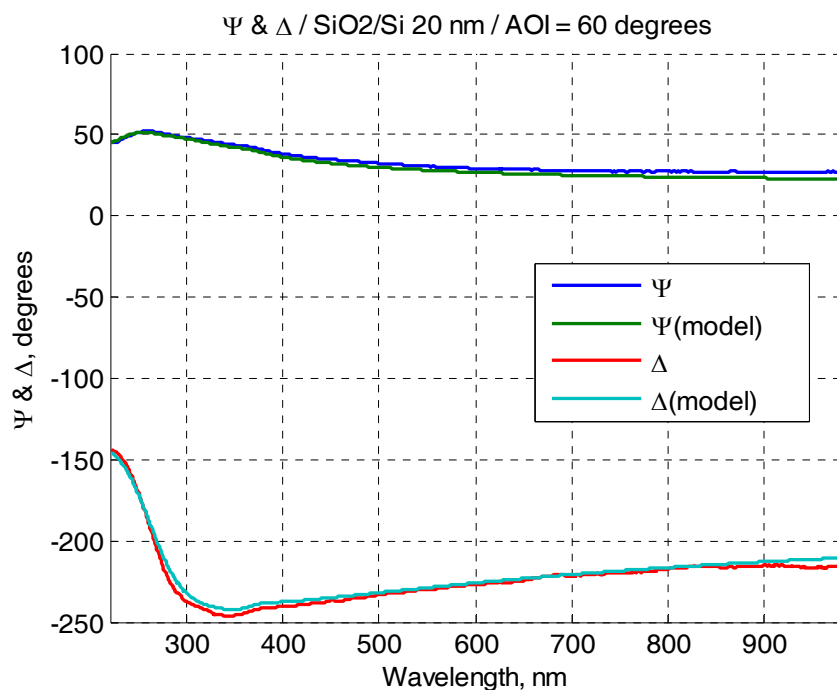


Рис. 3. Результаты сопоставления физической модели взаимодействия поляризованного светового пучка с экспериментальными данными, полученными из слоистой структуры SiO<sub>2</sub>/Si

Таким образом, эллипсометрия позволяет быстро и эффективно определять усредненные параметры пор в одном измерении и экономить значительное время во время исследования. В этом случае  $L$  представляет собой среднюю интегральную характеристику с большой площади с точностью до 1 нм, что обусловлено измерением относительных (амплитуды  $\Psi(\lambda)$  и фазового сдвига  $\Delta(\lambda)$ ), а не абсолютных значений. Еще одним преимуществом эллипсометрии по сравнению с СЭМ является отсутствие необходимости частичного разрушения образца (подготовка поперечного сечения).

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе продемонстрирован простой способ формирования пористых шаблонов аморфного диоксида кремния на кремниевой подложке с диаметрами пор от 100 нанометров до нескольких микрон с применением ионно-трековой технологии. Описана методика пост-обработки полученных СЭМ-изображений с использованием программного пакета ImageJ для получения и анализа статистических данных. Продемонстрирована возможность определения таких параметров шаблона, как количество пор, их общая площадь, средний размер и стандартное отклонение, пористость, а также отклонение формы пор от круглой и среднее расстояние между ними. Исследования образцов с использованием спектроскопического метода эллипсометрии позволили измерить толщину слоя SiO<sub>2</sub>, а использование уравнений связи позволило рассчитать верхний и нижний диаметры. Полученные в результате СЭМ-исследования поверхности SiO<sub>2</sub> использовались для сравнения с результатами восстановления информации о параметрах пор, полученных эллипсометрией. Сравнение данных различных методов показывает высокую степень соответствия, что указывает на возможность эллипсометрии в качестве быстрой оценки параметров пор в шаблоне диоксида кремния.

Принимая во внимание простоту изготовления шаблонов SiO<sub>2</sub>/Si и малую дисперсию в морфологии, а также наличие как высокоточных, так и экспресс-методов контроля качества шаблонов, использование метода эллипсометрии для контроля параметров шаблона является важным преимуществом для будущей интеграции SiO<sub>2</sub>/Si в разные области науки и технологии.

## Литература

1. Charles P, Poole J and Owens F J // Introduction to Nanotechnology. 2003. New York: Wiley.
2. Fujiwara H // Spectroscopic Ellipsometry. Chichester. 2007. UK: John Wiley & Sons, Ltd.
3. Verhaverbeke S // The Etching Mechanisms of SiO<sub>2</sub> in Hydrofluoric Acid. 1994. J. Electrochem. Soc. 141: 2852–2857.
4. Milanez SC, Varisco P, Moehlecke A, Fichtner PP, Papaléo RM, and Eriksson J // Processing of nanoholes and pores on SiO<sub>2</sub> thin films by MeV heavy ions. Nucl. Instruments Methods Phys. Res. B 206: 486–489.
5. Kaniukov EY et al // Tunable nanoporous silicon oxide templates by swift heavy ion tracks technology Nanotechnology. 2016. 27: 115305.
6. Fujiwara H // Spectroscopic Ellipsometry. Chichester. 2007. UK: John Wiley & Sons, Ltd.

# КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОСТРУКТУР ГРАФЕНА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ЭЛЕМЕНТНО-КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЕ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Д.Ч. ГВОЗДОВСКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Р. СТЕМПИЦКИЙ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе проведена оценка степени взаимодействия графена с различными подложками, а также определены особенности структурных и электронных свойств графена, расположенного на поверхности металлических, полупроводниковых и диэлектрических подложек посредством *ab initio* моделирования. Установлено, что в структурах типа «графен/подложка», в которых в качестве материала подложки используется гексагональный нитрид кремния или гексагональный нитрид бора, графен имеет нулевую величину запрещенной зоны, линейный характер закона дисперсии энергетических состояний электронов в интервале энергий от -1,6 до 0,7 эВ, отсутствует перенос заряда с атомов углерода графена на подложку, то есть сохраняются его структурные и электронные свойства. Это свидетельствует об эффективности использования графена, размещенного на диэлектрической подложке из нитрида кремния или полупроводниковой подложке нитрида бора в качестве конструктивного элемента графенового транзистора.

Ключевые слова: функционал электронной плотности, *ab initio* моделирование, графен, оксид кремния, нитрид бора, нитрид кремния, карбид кремния, переходные металлы

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Высокий интерес к графену вызван широким набором его уникальных свойств. Для квазисвободного графена характерны: наибольшая среди всех материалов подвижность носителей заряда; он выдерживает плотность тока на шесть порядков больше, чем медь; обладает рекордной прочностью, гибкостью и теплопроводностью [1, 2]. Его проводимостью можно управлять с помощью электрического поля в широких пределах, что делает его перспективным для использования в электронике. Электроны в графене могут перемещаться без рассеяния на расстояния до нескольких микрон, что определяет большую длину спиновой релаксации. Носители заряда в графене подчиняются релятивистскому уравнению Дирака для безмассовых частиц, поэтому их называют дираковскими фермионами. Это свойство связано с уникальной электронной структурой графена, характеризуемой линейным законом дисперсии электронных состояний вблизи уровня Ферми [3, 4].

Неоднородность пространственного заряда в графене, возникающая из-за особенностей структуры поверхности подложки, приводит к деградации уникальных электронных свойств графена. Каждая система на основе графена обладает своими уникальными свойствами, которые требуют детального исследования. Взаимодействие атомов углерода с атомами поверхности подложки определяется энергией связи. Существенным фактором является расположение атомов углерода относительно приповерхностных атомов подложки [5, 6].

Для реальных экспериментов по исследованию свойств наноструктурных объектов требуется сложная, высокоточная и дорогостоящая аппаратура. В таких условиях особую роль приобретает моделирование наномасштабных объектов. Моделирование из первых принципов осуществляется для небольших молекулярных систем с числом атомов 10–500 и является мощным инструментом для определения электрофизических свойств исследуемых систем. В программном комплексе VASP реализованы методы моделирования функционала электронной плотности. VASP позволяет исследовать структурные, электронные, магнитные и фононные свойства перспективных материалов микро- и нанoeлектроники, снижая тем самым количество дорогостоящих экспериментов.

Актуальной задачей является моделирование воздействия различных подложек на электронные свойства графена с целью выбора материала подложки обеспечивающего необходимые структурные и электронные свойства графена, его адсорбцию и, следовательно, эффективное применение графена в качестве материала элементов приборов микро-, нано-, оптоэлектроники, а также спинтроники и солнечной энергетики.

## 2. МЕТОДОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ

В качестве среды моделирования системы «графен/подложка» использован программный пакет VASP, который предназначен для выполнения расчетов методом *ab initio* квантово-механической молекулярной динамики. Для определения поведения твердых, аморфных и жидких тел VASP (*Vienna Ab initio Simulation Package*) использует различные алгоритмы расчета основного электронного состояния [7, 8]. Для моделирования фундаментальных электронных свойств материалов используют современные методы зонных расчетов, основанных на теории функционала электронной плотности (*density-functional theory* – DFT) [9]. Построены суперячейки графена и подложек. Для устранения влияния волновых функций друг на друга из-за особенностей реализации квантово-механических расчетов в программном комплексе (трансляции ячеек) в суперячейках создан вакуумный слой тол-

щиной 20 Å вдоль кристаллографического направления z. Значение энергии обрезания составляло 520 эВ.

Оптимизация геометрии исследуемых структур считалась достигнутой, когда изменение энергии между двумя шагами составляло менее  $10^{-6}$  эВ. Статические самосогласованные расчеты выполнялись с привлечением метода тетраэдра и поправок Блоха. Интегрирование в импульсном пространстве осуществлялось по сетке k-точек  $11 \times 11 \times 1$ .

### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРАФЕНА С ПОДЛОЖКОЙ

Различают два вида адсорбции – физическая и химическая адсорбция. При химической адсорбции образующиеся связи по природе и прочности близки к химическим связям. Характер химической адсорбции определяется взаимными переходами электронов между адсорбирующимся веществом и адсорбентом, другими словами электронным взаимодействием адсорбирующихся молекул и твердого тела. При этом образуются поверхностные соединения. Энергия хемосорбции составляет  $\sim 100\text{--}400$  кДж/моль.

При физической адсорбции природа связи обусловлена в основном Ван-дер-Ваальсовыми (дисперсионными) силами взаимодействия адсорбата и адсорбента или другими физическими взаимодействиями. Эти силы невелики и поэтому энергия физической адсорбции составляет  $\sim 5\text{--}40$  кДж/моль. Процесс физосорбции обратимый. Физосорбцию можно наблюдать только в отсутствие хемосорбции и при достаточно низких температурах (при комнатной температуре 300 К тепловой потенциал  $kBT$  составляет примерно 25 мэВ) [10].

Для количественной оценки положения атомов листа графена на поверхности подложки использовалось понятие энергии адсорбции, которая рассчитывалась исходя из выражения:

$$E_{ads} = \frac{E_{total} - (E_{gr} + E_{surf})}{n} \cdot k, \quad (1)$$

где  $E_{total}$  – полная энергия суперячейки «графен/подложка»,  $E_{gr}$  – полная энергия суперячейки графена,  $E_{surf}$  – полная энергия суперячейки подложки,  $k = 96,49$  – коэффициент для перевода «эВ» в «кДж/моль»,  $n$  – число атомов углерода в суперячейке графена.

В случае химической адсорбции длину связи можно считать меньшей, чем при физической адсорбции. Длина связи при химической адсорбции близка к соответствующей длине связи в обычных химических соединениях. Поэтому численное значение расстояния между слоем графена и поверхностью подложки также имеет сильное значение для определения механизмов взаимодействия графена с подложкой.

При химической адсорбции твердое тело и адсорбированное вещество должны образовывать единую квантово-механическую систему. Отсюда можно ожидать изменения электропроводности твердого тела в результате химической, но не физической адсорбции. При физадсорбции происходит незначительное изменение электронных состояний адсорбата и подложки. При хемосорбции происходят значительные изменения электронной структуры всей системы. Таким образом, необходимым критерием является оценка зарядовой плотности на границе системы «графен/подложка».

### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

В *таблице 1* приведены характеристики исследуемых систем «графен/подложка». Из *таблицы 1* видно, что одни подложки оказывают сильное влияние на структурные и электронные свойства адсорбированного графена, а другие – практически не оказывают никакого влияния на свойства адсорбированного графена.

Численные значения энергии адсорбции и расстояния между слоем графена и поверхностью металлической подложки свидетельствуют о наличии сильной физической адсорбции графена на поверхности *d*-металлов 9-ой и 10-ой групп периодической таблицы Менделеева. Перераспределение заряда свидетельствует о наличии химической связи между атомами углерода графена и приповерхностными атомами подложки. Такой тип взаимодействия объясняется наличием трех свободных электронов на *d*-орбиталях атомов кобальта, родия и иридия; наличием двух свободных электронов на *3d*-орбитали атома никеля.

Для системы «графен/4H-SiC» определены величина энергии адсорбции (7 кДж/моль) и расстояние между слоем графена и приповерхностными атомами подложки (3,28 Å). Распределение расстояний между графеном и поверхностью карбида кремния имеет неравномерный характер: атомы углерода графена расположены на расстоянии от 3,23 до 3,35 Å относительно приповерхностных атомов подложки из SiC. Подобное явление объясняется различием параметров постоянных решетки графена и подложки 4H-SiC, которое приводит к образованию несоответствующих структур. Для адсорбированно-

го графена характерно неравномерное распределение плотности заряда. Для тех атомов углерода, которые расположены непосредственно над приповерхностными атомами кремния, стекание заряда происходит из соседних атомов углерода графена. Такое неравномерное распределение заряда отрицательно сказывается на электронных свойствах графена. Для системы «графен/4H-SiC» характерен ряд особенностей электронной структуры адсорбированного графена: энергетический закон дисперсии электронов графена в интервале энергий от -1,2 до 0,6 эВ и вблизи уровня Ферми остается линейным; между связывающей и антисвязывающей  $\pi$ -зонами графена возникает энергетический барьер размером 86 мэВ. Данный энергетический барьер связан с неравномерным распределением заряда. Связь графена с подложкой осуществляется за счет взаимодействия между мгновенными, взаимно наведенными дипольными моментами атомов углерода графена и ближайшими к ним приповерхностными атомами подложки. Подобный механизм взаимодействия характерен для слабой физадсорбции (атомы углерода связаны с атомами подложки посредством слабых сил Ван-дер-Ваальса).

Для системы «графен/h-BN» определены значения энергии адсорбции графена на поверхности подложки (5,2 кДж/моль) и расстояние между слоем графена и поверхностью подложки (3,28 Å). Электронная структура адсорбированного графена не испытывает изменений. Установлено, что для системы «графен/h-BN» характерна физическая адсорбция графена на поверхности нитрид бора. Связь графена с подложкой существует посредством слабых сил Ван-дер-Ваальса. Подложка нитрид бора не оказывает влияния на электронных свойствах графена и, благодаря малому расхождению постоянных решеток графена и h-BN (~ 0,79 %) подготовленная поверхность гексагонального нитрид бора может выступать в качестве основной полупроводниковой подложки для применения в графеновой электронике. Кроме этого, материал целесообразно применять в роли барьерного слоя, который будет расположен между слоями графена, через который туннелируют заряженные частицы.

Для системы «графен/ $\alpha$ -SiO<sub>2</sub>» проведены расчеты для основных типов поверхностей кварца (Si<sup>unsat</sup> – поверхность с оборванными связями кремния, O<sup>unsat</sup> – поверхность с оборванными связями кислорода), а также для поверхностей, оборванные связи которых были пассивированы атомами водорода (Si<sup>sat</sup> и O<sup>sat</sup>). Учитывая величину энергии адсорбции графена на поверхности подложки (от 3,50 до

**Таблица 1. Рассчитанные характеристики систем «графен/подложка»**

Тип и материал подложки		Энергия адсорбции, кДж/моль	Расстояние между графеном и подложкой, Å	Распределение заряда между атомами углерода графена и приповерхностными атомами подложки	Тип адсорбции графена на подложке	Ширина запр. зоны графена, мэВ	Сохранение линейного закона дисперсии в графене, эВ	
Металлы	Cu, Ag, Au	8,03–12,50	2,82–3,04	Равномерное распределение заряда	Физическая	10–40	нет; сильное влияние волновых функций металла	
	Co, Rh, Ir	16,10–36,21	2,03–2,23	Перераспределение заряда с подложкой	Сильная физическая/ химическая			
	Ni, Pd, Pt	18,59–28,62	2,06–2,18	Перераспределение заряда с подложкой	Сильная физическая/ химическая			
П/п-ки	4H-SiC (карбид кремния)	≤ 7	3,23–3,35	Неравномерное распределение заряда	Слабая физическая	86	от -1,2 до 0,6	
	h-BN (нитрид бора)	≤ 5,2	3,28	Равномерное распределение заряда	Слабая физическая	90	от -1,6 до 0,7	
Диэлектрики	$\alpha$ -SiO <sub>2</sub> (кварц)	O <sup>unsat</sup>	12,45–13,56	3,31–3,51	Перераспределение заряда с подложкой	Физическая	50 – 125	от -1,3 до 0,3
		O <sup>sat</sup>	3,81–4,05	4,02–4,32	Равномерное распределение заряда	Слабая физическая	0	
		Si <sup>unsat</sup>	3,50–3,74	3,38–3,51	Равномерное распределение заряда	Слабая физическая	0	
		Si <sup>sat</sup>	3,65–3,78	3,74–4,11	Равномерное распределение заряда	Слабая физическая	0	
	$\beta$ -Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> (нитрид кремния)	21,3	3,04	Равномерное распределение заряда	Сильная физическая	0	от -1,8 до 0,7	

4,11 кДж/моль), расстояние между слоем графена и поверхностью кварцевой подложки (от 3,31 до 4,32 Å), а также учитывая сильную разницу в постоянных решеток графена и кварца, показано отсутствие связи графена с поверхностью кварцевых подложек типа  $\text{Si}^{\text{unsat}}$ ,  $\text{Si}^{\text{sat}}$  и  $\text{O}^{\text{sat}}$ , или о слабой физадсорбции.

Энергетически наиболее выгодной является адсорбция графена на поверхности кварцевой подложки с оборванными связями кислорода  $\text{O}^{\text{unsat}}$  ( $E_{\text{ads}} = 13,56$  кДж/моль). Электронная структура адсорбированного графена не испытывает серьезных изменений, что характерно для физадсорбции. Энергетический спектр графена вблизи уровня Ферми и в интервале энергий от  $-1,3$  до  $0,7$  эВ остается линейным. Между  $\pi$ -зонами графена возникает энергетический зазор шириной от 50 до 125 мэВ (в зависимости от положения атомов углерода графена относительно поверхности подложки). Уровень Ферми располагается в запрещенной зоне ближе к потолку валентной зоны, что указывает на перераспределение заряда на поверхности подложки. Величина этого заряда составляет  $0,07 e/\text{атом}$ . Для тех атомов углерода, которые расположены непосредственно над кислородом, стекание заряда происходит с соседних атомов углерода. Связь графена с подложкой осуществляется за счет взаимодействия между мгновенными, взаимно наведенными дипольными моментами атомов углерода и ближайшими к ним атомами кислорода.

Для системы «графен/ $\beta$ - $\text{Si}_3\text{N}_4$ » учитывая величину энергии адсорбции (21,3 кДж/моль) и расстояние между слоем графена и поверхностью подложки (3,04 Å) отсутствие переноса заряда с атомов углерода на подложку нитрид кремния, можно сделать предположение о наличии физической адсорбции графена на поверхности подложки из нитрида кремния. В данном случае атомы углерода связываются с приповерхностными атомами подложки посредством слабых сил Ван-дер-Ваальса. Дисперсия энергетических состояний графена в интервале энергий от  $-1,8$  до  $0,7$  эВ и вблизи уровня Ферми остается линейной. Графен, адсорбированный на поверхности нитрид кремния, имеет нулевую запрещенную зону и равномерное распределение плотности заряда. Подложка нитрид кремния не оказывает влияния на электронные свойства графена и может выступать в качестве основной диэлектрической подложки для применения в графеновой электронике.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках проведения научных исследований получены следующие результаты:

1. Результаты моделирования системы «графен/ $\beta$ - $\text{Si}_3\text{N}_4$ » указывают на эффективность применения гексагонального нитрида кремния в качестве основной диэлектрической подложки, которая не оказывает влияния на электронные и структурные свойства адсорбированного графена. Установлено, что энергия адсорбции графена составляет 21,3 кДж/моль, расстояние между слоем графена и поверхностью подложки – 3,042 Å, характер закона дисперсии энергетических состояний электронов графена имеет такой же, что и свободный квазидвумерный графен, атомы углерода графена связаны с приповерхностными атомами подложки посредством слабых сил Ван-дер-Ваальса. Это свидетельствует об эффективности использования графена, размещенного на диэлектрической подложке из нитрида кремния в качестве конструктивного элемента графенового транзистора.

2. Результаты моделирования системы «графен/ $h$ -BN» указывают на эффективность применения гексагонального нитрида бора в качестве основной полупроводниковой подложки, которая не оказывает влияния на электронные и структурные свойства адсорбированного графена. Установлено, что энергия адсорбции графена составляет 5,2 кДж/моль, расстояние между слоем графена и поверхностью подложки – 3,28 Å, закон дисперсии энергетических состояний электронов графена имеет линейный характер в интервале энергий от  $-1,6$  до  $0,7$  эВ и вблизи уровня Ферми, для системы «графен/ $h$ -BN» характерно отсутствие переноса заряда с атомов углерода графена на подложку. Это свидетельствует об эффективности использования графена в качестве полуметаллических контактов двумерного транзистора, работающего в терагерцовом диапазоне.

3. Результаты моделирования систем «графен / подложка из  $d$ -металлов 9-ой и 10-ой групп периодической таблицы Менделеева» указывают на эффективность применения подложек тяжелых металлов Co, Ni, Rh, Pd, Ir и Pt, контакт графена с которыми приводит к спиновому расщеплению  $\pi$ -состояний графена, что крайне важно для применения графена в устройствах спинтроники: спиндиодах, спин-транзисторах, и считывающих головках, использующие эффект гигантского магнитного сопротивления. Установлено, что энергии адсорбции графена на поверхности подложки составляет от 16,10 до 36,20 кДж/моль; расстояние между слоем графена и поверхностью подложки от 2,03 до 2,23 Å; присутствует перераспределение заряда между атомами углерода графена и приповерхностными атомами металлических подложек. Перераспределение заряда и межслоевые расстояния свидетельствуют о наличии химической связи между атомами углерода графена и приповерхностными атомами подложки.

## Литература

1. Geim, A. K. Graphene: Status and Prospects / A. K. Geim // Science. – 2009. – V. 324. – Pp. 1530-1534.
2. Trucano, P. Structure of graphite by neutron diffraction / P. Trucano, R. Chen // Nature. – 1975. – V. 258. – P. 136.
3. Novoselov, K. S. Electric field effect in atomically thin carbon films / K. S. Novoselov [et al.] // Science. – 2004. – V. 306. – Pp. 666-668.
4. Tombros, N. Electronic spin transport and spin precession in single graphene at room temperature / N. Tombros [et al.] // Nature. – 2007. – V. 448. – Pp. 571-574.
5. Sarma, S. D. Electronic transport in two-dimensional graphene / S. D. Sarma [et al.] // Rev. Mod. Phys. – 2011. – V. 83. – Pp. 407-470.
6. Craciun, M. F. Properties and Applications of Chemically Functionalized Graphene / M. F. Craciun [et al.] // J. Phys. Cond. Matt. – 2013. – V. 25. – P. 423201.
7. Van de Walle, C. G. First-principles calculations of hyperfine parameters / C. G. Van de Walle // Physical Review. – B 47. – 1993. – Pp.4244- 4248.
8. Янушевич, К. И. Твердые растворы монокристаллов 3d-металлов: монография / К. И. Янушевич // Минск – «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по материаловедению». – 230 с.
9. Сатанин, А. М. Введение в функционал плотности / А. М. Сатанин // Уч. Мет. Пособие. Н.Новгород. – 2009. – 64 с.
10. Parr, R.G. Density-Functional Theory of Atoms and Molecules / R.G. Parr, W. Yang // Oxford Univ. Press. – 1989. – P. 352

©ИПНК НАН Беларуси

## СОЗДАНИЕ БИБЛИОТЕКИ СЕЧЕНИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ РЕАКТОРА ТИПА ВВЭР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕЦИЗИОННЫХ МОНТЕ-КАРЛО КОДОВ

Е.С. ГОРОХОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.Ф. БАБИЧЕВ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

Рассматривается процесс создания библиотеки нейтронно-физических констант для реакторного кода DYN3D. Описывается математическая модель тепловыделяющих сборок и выгородки реактора ВВЭР-1200. Приводится модель, необходимая для набора сечений отражателя для Монте-Карло кода нейтронной физики MCU-PD. Описывается методика преобразования выходных данных MCU-PD в формат библиотеки формульного формата для кода DYN3D. Приводятся результаты сравнения методик набора и преобразования сечений отражателя

Ключевые слова: библиотека сечений, код MCU-PD, код DYN3D, ВВЭР, фитирование

В работе создается двухгрупповая библиотека сечений с использованием прецизионного компьютерного кода MCU-PD, сертифицированного ГК «Росатом» и Ростехнадзором для проведения расчетов реакторов типа ВВЭР.

Для проверки предложенного метода создания библиотеки сечений была создана Монте-Карло модель участка активной зоны реактора ВВЭР-1200/491. В модель включены тепловыделяющие сборки, набранные из твэлов, и радиальный отражатель. С помощью Монте-Карло модели были получены значения нейтронно-физических констант для регионов реактора, и создана методика генерации на их основе библиотеки сечений для кода DYN3D. В работе были использованы результаты анализа проекта активной зоны реактора ВВЭР-1200, состава ТВС первой загрузки и выгородки, полученные при создании предыдущих моделей в коде Serpent[1].

В MCU-PD [2] был выбран способ задания отражателя как расширения решетки ТВС, где по краям добавлялись геометрические зоны соответствующие областям, где проводилось усреднение сечений.

Для расчета НФК была выбрана двумерная модель активной зоны. Такая модель позволяет избежать необходимости набора констант в областях по высоте активной зоны как содержащих выгородки, так и не содержащих. В условия ограниченной вычислительной мощности было принято решение задавать активную зону как бесконечные по высоте столб топлива и отражатель. Так же такое задание позволяет прямо сравнить результаты расчета создаваемой модели с имеющимися результатами расчета в Serpent.

Результаты работы позволяют сделать вывод о принципиальной возможности использования кода MCU-PD для расчета малогрупповых констант отражателя.

По сравнению с кодом Serpent коэффициент диффузии и сечение поглощения нейтронов быстрой группы отличаются на величины до 15%. Для остальных параметров отклонения находятся в пределах 1.5%

При сравнении полученной и имеющейся библиотек в коде DYN3D получены отклонения по  $k_{eff}$  менее 100 pcm при режимах работы реактора, которые соответствуют физическому пуску.

## Литература

1. Руководство по синтаксису кода Serpent. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://serpent.vtt.fi/mediawiki/index.php/Input\\_syntax\\_manual](http://serpent.vtt.fi/mediawiki/index.php/Input_syntax_manual) – Дата доступа: 07.02.2018.
2. Руководство по эксплуатации программы MCU-PD с библиотекой констант MCUIDB50. НИЦ Курчатовский институт, Москва, 2012.



## НОВЫЕ ИЗОПЕРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ АСИМПТОТИЧЕСКИ ТОЧНЫХ ОЦЕНОК РЕЗИСТОРНЫХ РАССТОЯНИЙ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯХ ГРАФОВ С НИЗКИМИ ПАРАМЕТРАМИ СПЕКТРАЛЬНОГО РАСШИРЕНИЯ

А.О. ЗАДОРЖНЮК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.М. ВАСЬКОВСКИЙ, КАНДИДАТ ФИЗ.-МАТ. НАУК, ДОЦЕНТ

Результатами являются асимптотически точные оценки резисторных расстояний в семействах графов с неограниченными степенями и стремящимся к нулю спектральным пробелом

Ключевые слова: резисторное расстояние, граф Кэли, обобщенная изопериметрическая постоянная

Пусть  $G(V, E)$  – связный неориентированный граф. Можно рассмотреть соответствующую ему электрическую цепь, где каждое ребро из  $E$  – это резистор с единичным сопротивлением, вершина  $u$  – источник тока, а  $v$  – сток, общий ток во всей цепи принимается за 1. Тогда резисторное расстояние  $R_{u,v}$  – это сопротивление между вершинами  $u$  и  $v$  в такой цепи. Его же можно определить через время связи  $C_{u,v}$  – число шагов, за которое случайное блуждание попадет из  $u$  в  $v$ :  $R_{u,v} = \frac{C_{u,v}}{2|E|}$ . Работа посвящена доказательству следующего свойства для семейств графов:  $R_{u,v} = \Theta\left(\frac{1}{d(u)} + \frac{1}{d(v)}\right)$ , где  $d(u)$  и  $d(v)$  – степени соответствующих вершин.

**Теорема 1.** Пусть граф  $G_n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , удовлетворяет следующим условиям:

(1) Граф двудольный и не содержит подграфов  $K_{s,t}$  ( $s > 1, t > 2$  не зависят от  $n$ ), либо имеет обхват  $g_n > 4$ ;

(2) Существуют положительные постоянные  $C$  и  $m$  такие, что для любых натуральных  $n$  и  $\rho < \text{diam}(G_n)$  число вершин графа, находящихся от единичной на расстоянии не более чем  $\rho$ , не меньше  $C \exp(\rho^m)$ ;

(3) Существуют положительные постоянные  $A$  и  $\mu$  такие, что для любого натурального  $n$  верно  $\min\{\text{diam}(G_n), 1/\sigma_n\} \leq A d_n^\mu$ ,  $d_n$  – степень вершины  $G_n$  и не ограничена при  $n \rightarrow \infty$ ,  $\sigma_n$  – спектральный пробел матрицы Лапласа  $G_n$ .

Тогда для любой пары вершин  $u \neq v$  этого графа верно  $R_{u,v} = \Theta\left(\frac{1}{d_n}\right)$ .

## РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖУРНАЛА «ИЗВЕСТИЯ ГОМЕЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ»»

А.С. КАТОЛИКОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. РУЖИЦКАЯ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена разработке web-приложения для расчета библиометрических показателей журнала «Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины». Разработанное приложение состоит из двух модулей: модуля для расчета библиометрических показателей и модуля для добавления/удаления журналов в базу данных

Ключевые слова: индекс цитирования, индекс Хирша, импакт-фактор, авторский указатель, индекс оперативности

Одним из важных подходов к исследованию научной деятельности автора являются библиометрические показатели [1]. Для объективной оценки деятельности различных научно-образовательных организаций, научных коллективов и отдельных исследователей учитываются такие наукометрические показатели, как: индекс цитируемости, индекс Хирша, импакт-фактор, индекс оперативности.

Анализ и расчет библиометрических параметров необходим для: изучения актуальности публикаций, тематики авторов; принятия решений необходимости дальнейшего развития данного направления; оценки эффективности работы ученых, авторов, научных организаций; увеличения рейтинга авторов, организаций, журналов в целом.

Разработано web-приложение по расчету библиометрических показателей журнала, которое включает в себя возможность получения информации о цитировании и публикациях по автору в разделе «Авторский указатель», расчета импакт-фактора и индекса оперативности журнала, поиска информации об авторе и его публикациях. Информация представляется в виде статистических данных и графиков.

В качестве источников данных используются xml-файлы. Каждый файл представляет собой отдельный выпуск журнала, содержащий идентичный набор элементов, который позволяет получить информацию, необходимую для проведения расчетов.

Для хранения выпусков журнала и последующей ее обработки используется база данных. Из xml-файла извлекаются только параметры, которые необходимы для получения показателей журнала. База данных обеспечивает использование одних и тех же данных для изучения различных показателей журнала без необходимости постоянного считывания из xml-файлов. При обработке файла общие данные о журнале хранятся в таблице загруженных журналов. Каждая статья из xml-файла представлена соответствующей записью в таблице статей. У статьи имеется автор или авторы, которые хранятся в соответствующих записях. Каждая запись является элементом из XML-файла.

Разработанное приложение предназначено для анализа деятельности автора, его научной активности. Кроме того, приложение позволяет сделать оценку цитируемости статей в каждом выпуске, а также оценить общую работу журнала.

Web-приложение реализовано с использованием Spring Framework [2]. Как средство описания, оформления внешнего вида web-страницы используются Bootstrap, а также возможности CSS3 и HTML5. Графики и диаграммы реализованы при помощи библиотеки billboard.js. JavaScript применяется для проверки форм на корректность заполнения без отправки данных на сервер.

#### Литература

1. Основные библиометрические показатели для оценки эффективности научной работы: метод. рекомендации / сост. П.С. Волегов, М.А. Ташкинов, О.Д. Цветова. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. ун-та, 2012. – 24 с.
2. Блинов И.Н. Java. Методы программирования: уч.-мет. пособие / И.Н. Блинов, В.С. Романчик. – Минск: Издательство «Четыре четверти», 2013. – 896 с.

©БГУ

### НЕПРЕРЫВНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ НАЧАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ РЕШЕНИЙ СТОХАСТИЧЕСКИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДРОБНЫМИ БРОУНОВСКИМИ ДВИЖЕНИЯМИ

И.В. КАЧАН

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.М. ВАСЬКОВСКИЙ, КАНД. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Получена теорема о логарифмической непрерывной зависимости в среднем от начальных условий решений стохастических дифференциальных уравнений с дробными броуновскими движениями, имеющими различные индексы Харста, большие  $1/3$ , и со сносом

Ключевые слова: дробное броуновское движение, потраекторный интеграл Губинелли, стохастическое дифференциальное уравнение, непрерывная зависимость

На заданном вероятностном пространстве  $(\Omega, \mathfrak{F}, P)$  рассмотрим стохастическое дифференциальное уравнение

$$dX_t = f(X_t)dB_t, \quad t \in [0, T], \quad (1)$$

с начальным условием

$$X_0 = \xi, \quad (2)$$

где  $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^{n \times (d+1)}$  – функция, имеющая ограниченные частные производные до третьего порядка включительно,  $B_t = (B_t^{(0)}, \dots, B_t^{(d)})^T$ ,  $B_t^{(0)} = t$ ,  $B_t^{(i)}$ ,  $i = 1, \dots, d$  – независимые одномерные дробные броуновские движения с индексами Харста  $H_i \in (1/3, 1)$ ,  $\xi$  – случайная величина со значениями в  $\mathbb{R}^n$ . Пусть  $H = \min\{H_i : i = 1, \dots, d\}$ .

Под решением уравнения (1) с начальным условием  $X_0 = \xi$  будем понимать процесс  $X_t$ ,  $t \in [0, T]$ , имеющий п.н. непрерывные по Гельдеру траектории любого порядка  $\alpha < H$  и удовлетворяющий п.н. интегральному уравнению

$$X_t = X_0 + \int_0^t f(X_s)dB_s, \quad t \in [0, T], \quad (3)$$

где интеграл в правой части соотношения (3) понимается в потраекторном смысле [1, Глава 4]. Решение  $X_t$  уравнения (1) с начальным условием (2) называется единственным, если для любого другого решения  $Y_t$  уравнения (1) с начальным условием (2) имеет место равенство  $P(X_t = Y_t \forall t \in [0, T]) = 1$ .

При сделанных предположениях относительно функции  $f$  и процесса  $B_t$  уравнение (1) с начальным условием (2) имеет единственное решение, которое будем обозначать  $X_t$  [1, Глава 8]. Единст-

венное решение уравнения (1) с возмущенным начальным условием  $X_0 = \tilde{\xi}$  обозначим через  $\tilde{X}_t$ , где  $\tilde{\xi}$  – случайная величина со значениями в  $\mathbb{R}^n$ .

**Теорема.** Существует постоянная  $C$ , не зависящая от  $\xi, \tilde{\xi}$ , такая что справедливо неравенство

$$\mathbb{E} \left( \ln \left\| \tilde{X} - X \right\|_H \right) \leq C + \mathbb{E} \ln |\xi - \tilde{\xi}|,$$

$$\text{где } \left\| \tilde{X} - X \right\|_H = \sup_{s, t \in [0, T], s \neq t} \frac{|\tilde{X}_t - \tilde{X}_s - X_t + X_s|}{|t - s|^H}.$$

#### Литература

1. Friz P., Hairer M. A Course on Rough Paths with an introduction to regularity structures. Springer, 2014.

©БГУ

### АНАЛОГ ТЕОРЕМЫ КРОНЕКЕРА-ВАЛЕНА И ПОЛИНОМИАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ПРОСТОТУ В ЧИСЛОВЫХ ПОЛЯХ

Н.В. КОНДРАТЕНКО, Н.П. ПРОХОРОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.М. ВАСЬКОВСКИЙ, КАНД. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Результатами являются алгоритм деления с остатком в числовых полях с бесконечной группой единиц, опровержение теоремы Кронекера-Валена во всех действительных квадратичных Евклидовых кольцах, а также получение полиномиальных алгоритмов проверки на простоту в числовых полях: аналогов вероятностного и детерминированного тестов Миллера-Рабина

Ключевые слова: числовое поле, кольцо целых, кольцо с единственной факторизацией, критерий Миллера, тест Миллера-Рабина

Пусть  $K$  — алгебраическое расширение поля  $\mathbb{Q}$ , являющееся конечномерными векторным пространством над  $\mathbb{Q}$ . Пусть  $\Delta_K$  – дискриминант  $K$ . Обозначим через  $\mathcal{O}_K$  кольцо всех его целых алгебраических элементов. Будем полагать, что  $\mathcal{O}_K$  – кольцо с единственной факторизацией (UFD). Через  $\text{Nm}(a)$  обозначим норму главного идеала порожденного элементом  $a$  в  $\mathcal{O}_K$ . Пусть  $\mathcal{O}_K^\times$  – множество обратимых элементов  $\mathcal{O}_K$  с нулем. Для каждого  $N \in \mathcal{O}_K \setminus \mathcal{O}_K^\times$  через  $\mathcal{O}_{K,N}$  и  $\mathcal{O}_{K,N}^\times$  обозначим аддитивную группу вычетов по модулю  $N$  и мультипликативную группу вычетов по модулю  $N$  соответственно.

Каждый элемент  $a$  кольца  $\mathcal{O}_K$  может быть представлен с помощью базиса  $\{e_1, \dots, e_k\}$  в виде  $a = \alpha_1 e_1 + \dots + \alpha_k e_k$ ,  $\alpha_i \in \mathbb{Z}$ . Далее обозначим абсолютное значение  $a$  через  $|a|_\infty = \max_{i=1, \dots, k} |\alpha_i|$ .

Определение 1. Пусть  $a, b \in \mathcal{O}_K$ . Будем говорить, что  $r \in \mathcal{O}_K$  наименьший по норме остаток при делении  $a$  на  $b$ , если:

1. Существует  $q \in \mathcal{O}_K$  такое, что  $a = bq + r$ .
2.  $\text{Nm}(r) = \min_{q \in \mathcal{O}_K} \text{Nm}(a - bq)$

**Теорема 1.** Во всех действительных квадратичных норменно-Евклидовых кольцах существует пара элементов, для которой цепочка делений с выбором минимального по норме остатка не является кратчайшей.

**Теорема 2.** Пусть  $N \in \mathcal{O}_K \setminus \mathcal{O}_K^\times$  – элемент кольца  $\mathcal{O}_K$ , такой что  $\text{Nm}(N)$  нечетна. Тогда следующие утверждения эквивалентны:

- 1  $N$  простой элемент;
2.  $\forall a, (a, N) = 1, a^u \not\equiv 1 \pmod{N}: \exists k \in \{0, \dots, t-1\}$ , такое что  $a^{2^k u} \equiv -1 \pmod{N}$ , где  $\text{Nm}(N) - 1 = 2^t u$ ,  $(u, 2) = 1$ .

**Теорема 3.** Пусть  $N \in \mathcal{O}_K \setminus \mathcal{O}_K^\times$  – элемент кольца  $\mathcal{O}_K$ , такой что  $\text{Nm}(N)$  нечетна. Существует полиномиальный вероятностный алгоритм, который с вероятностью не менее  $1 - 2^{-k}$  определяет является ли  $N$  простым или нет, тратя на это  $O(k \log^3 |N|_\infty)$  бинарных операций.

Далее под ERH будем понимать Расширенную Гипотезу Римана, которая гласит, что нетривиальные нули любой  $L$ -функции Гекке лежат на прямой  $\text{Re } z = \frac{1}{2}$ .

**Теорема 4.** Предположим, что ERH верна. Тогда задача проверки на простоту в факториальном  $\mathcal{O}_K$  принадлежит классу P.

## ДИСТРИБУТИВНЫЕ РЕШЕТКИ И РЕШЕТОЧНЫЕ ГОМОМОРФИЗМЫ КЛАССОВ ФИТТИНГА

Е.Д. ЛАНЦЕТОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Т. ВОРОБЬЕВ, ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Статья посвящена изучению свойств решеток и решеточных гомоморфизмов классов Фиттинга, порожденных корадикалами. В результате исследований описаны свойства максимальных подклассов Фиттинга в решеточных объединениях, установлены признаки дистрибутивности решеток для некоторых семейств классов Фиттинга, описаны решеточные гомоморфизмы семейств классов Фиттинга, порожденных  $\pi$ -корадикалами

Ключевые слова: класс Фиттинга, решетка классов Фиттинга, дистрибутивная решетка классов Фиттинга, решеточные гомоморфизмы классов Фиттинга, секции Локетта

Рассматриваются только конечные группы. Классом Фиттинга [1] называется класс групп  $\mathfrak{X}$ , замкнутый относительно нормальных подгрупп и произведений нормальных -подгрупп.

Применение решеточных методов в теории формаций групп впервые осуществлено в работе [2] А.Н. Скибы. Вместе с тем, мы не обладаем достаточной информацией о свойствах решеток классов Фиттинга. В связи с этим ряд исследований в теории классов Фиттинга был связан с нахождением таких семейств, для которых справедливо модулярное тождество.

Основная цель данной работы – исследование свойств решеток и решеточных гомоморфизмов классов Фиттинга, порожденных корадикалами.

**Теорема 1.** Если  $\mathfrak{X}$  и  $\mathfrak{Y}$  – классы Фиттинга такие, что  $\mathfrak{X}$  максимален в  $\mathfrak{Y}$ , то справедливо одно из условий:

1.  $\mathfrak{X}^* = \mathfrak{Y}^*$  и для некоторого простого  $p$  класс Фиттинга  $\mathfrak{X}$  имеет индекс  $p$  в  $\mathfrak{Y}$ ;
2. Если существует простое  $p$ , которое принадлежит характеристике  $\mathfrak{Y}$ , но не принадлежит характеристике  $\mathfrak{X}$ , то  $\mathfrak{Y} = \mathfrak{N}_p \vee \mathfrak{X}$ ;
3. Если  $\mathfrak{X}$  и  $\mathfrak{Y}$  имеют одинаковые характеристики, то  $\mathfrak{X} = \mathfrak{X}^* \cap \mathfrak{Y}$  и существует группа  $G$  в  $\mathfrak{Y} \setminus \mathfrak{X}$  такая, что  $\mathfrak{Y} = \text{Fit}GV\mathfrak{X}$ .

**Теорема 2.** Для классов Фиттинга  $\mathfrak{F}$ ,  $\mathfrak{X}$  и  $\mathfrak{Y}$  выполняется дистрибутивное тождество в каждом из следующих случаев:

1. Существует такое множество простых чисел  $\pi$ , что  $\mathfrak{X} \subseteq \mathfrak{Y}\mathfrak{S}_\pi$  и  $\mathfrak{Y} \subseteq \mathfrak{X}\mathfrak{S}_{\pi'}$ ;
2.  $\mathfrak{F}$  – класс Локетта, существует такое множество простых чисел  $\pi$  и классы Фиттинга  $\mathfrak{X}_0$  и  $\mathfrak{Y}_0$  такие, что  $\mathfrak{X} = \mathfrak{X}_0\mathfrak{N}_\pi$  и  $\mathfrak{Y} = \mathfrak{Y}_0\mathfrak{N}_{\pi'}$ .

**Теорема 3.** Пусть  $\mathfrak{X}$ ,  $\mathfrak{Y}$ ,  $\mathfrak{F}$  – классы Фиттинга, то дистрибутивное тождество  $\mathfrak{X}(\mathfrak{Y}\vee\mathfrak{F}) = \mathfrak{X}\mathfrak{Y}\vee\mathfrak{X}\mathfrak{F}$  выполняется, если верно одно из утверждений:

1. Существует множество простых чисел  $\pi$ , для которого  $\mathfrak{Y} \subseteq \mathfrak{F}\mathfrak{S}_\pi$  и  $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{Y}\mathfrak{S}_{\pi'}$ ;
2. Если  $\mathfrak{Y} \subseteq \mathfrak{F}^*$ ,  $\mathfrak{X}$  – класс Локетта, то для каждого простого  $p$  в характеристике  $\mathfrak{Y}$  выполняется  $\mathfrak{X} \neq \mathfrak{X}\mathfrak{N}_p$ .

**Теорема 4.** Пусть  $\mathfrak{F}$  – класс Фиттинга,  $\pi \in \mathbb{P}$ ,  $(A, d_{|\mathfrak{F}})$  – фиттинговая пара, соответствующая  $\mathfrak{F}^*$ , а  $\mathfrak{X}$  – такой класс Фиттинга из  $\text{Locksec}(\mathfrak{F})$ , что группа Лауша  $A(\mathfrak{X})$  является холловой  $\pi'$ -подгруппой группы  $A$ . Тогда

1.  $(\mathfrak{F}f_\pi)^* = \mathfrak{F}^*$  тогда и только тогда, когда  $(\mathfrak{X}f_\pi)^* = \mathfrak{X}^*$ ;
2.  $f_\pi$  определяет решеточный гомоморфизм из  $\text{Locksec}(\mathfrak{F})$  в  $\text{Locksec}(\mathfrak{X}f_\pi)$ .

### Литература

1. Doerk, K. Finite soluble groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin–New York : Walter de Gruyter, 1992. – 891 p.
2. Скиба, А. Н. О локальных формациях длины 5 / А. Н. Скиба // Арифметическое и подгрупповое строение конечных групп : труды Гомельского семинара / Инт-т математики АН БССР ; под ред. М.И. Салука. – Минск : Наука и техника, 1986. – С. 135-149.

©Francisk Skorina Gomel State University

## TECHNICAL ASPECTS OF IMPLEMENTATION OF THE PROJECT FOR VALIDATION OF ORDERS FOR AIRLINE SERVICES

Y.V. LEVANTSOU

SCIENTIFIC DIRECTOR – V.N. LEVANTSOU, SENIOR LECTURER

Авиакомпании хранят свои тарифы во внешних системах. Звонки на внешний хост и глобальные системы распространения должны быть сведены к минимуму. Пользователю должен быть представлен только результат, кото-

рый он считает удовлетворительными. Приложение должно быть легко настраиваемым, чтобы сделать пороговые значения гибкими. Для решения проблемы было создано веб-приложение, которое успешно внедрено в производственный процесс

Keywords: ticketing web application, Spring MVC

Airlines store their fare price in the external systems. Ticketing web application have plenty of ways of obtaining actual price to avoid expensive external systems calls. It can be obtained via NDC flow, where cached price always considered correct or via private filling engines, like Radixx. But NDC do not applicable for web applications and private filling engines perform poorly for large airlines.

The calls to external host and global distribution systems should be reduced to minimum. User should be presented only with results he likely consider satisfying. Application should be easy configurable to make allowance thresholds flexible.

There are three roles in the developed application: visitor, logged user and business administrator. Each actor has a specific list of available use cases.

Application uses JSON format messages for requests and responses. Relational and non-relational (NoSQL) database stores airline specific information. Caches are widely used.

The application is developed by Java programming language, builded with Apache ant, JBoss is the application Server. Git is the version control system, Jenkins is used for continuous integration.

The application architecture is in accordance with MVC pattern. Controllers level is presented by services, developed with Spring MVC. Business logic is implemented on model layer.

Developed application contains six main packages. Each package contains a set of classes, responsible for their own functionality, and unit test for them. Classes are divided on six groups: processors, inner services, facades, adapters, caches and DAO, which defining their role in the application.

Throughout the project development unit and automated were used. Unit tests are represented with JUnit tests. Automatic testing is represented by Cucumber framework tests. Automated regression tests are run overnight on the test environments to check how code changes affects application behaviour. Application also going through user acceptance testing.

The project was successfully accepted by EPAM Systems.

©БГУ

## **АНАЛИЗ БИЗНЕС-ЦИКЛА БЕЛОРУССКОЙ ЭКОНОМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАТИСТИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ И ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ СОСТОЯНИЙ**

**А.С. МАКАРЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.И. МАЛЮГИН, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе решаются задачи оценивания поворотных точек бизнес-цикла белорусской экономики с использованием фильтров Ходрика – Прескотта и Хамильтона, а также моделей с переключением состояний. Проводится сравнительный анализ результатов для двух используемых подходов

Ключевые слова: бизнес-цикл, поворотные точки, модели с переключением состояний, статистические фильтры

Задача анализа экономических циклов и оценка моментов смены фаз циклов, называемых поворотными точками, является одной из актуальных проблем макроэкономического прогнозирования. Традиционно, анализ циклов проводится с помощью двухсторонних статистических фильтров, из которых стандартным является фильтр Ходрика – Прескотта. Однако, эти фильтры имеют ряд недостатков, главными из которых являются: искажение конечных наблюдений и, как следствие, невозможность корректного прогнозирования скорректированных рядов. В [1] был предложен альтернативный, односторонний фильтр (так называемый «фильтр Хамильтона») для выделения цикла из временного ряда. В работе [2] проведен сравнительный анализ результатов применения обоих фильтров для оценки поворотных точек бизнес-цикла белорусской экономики.

Другим традиционным подходом к анализу бизнес-циклов является подход, основанный на применении эконометрических моделей с марковскими переключением состояний (Markov-Switching – MS): одномерной авторегрессионной модели MS-AR [3] и векторной авторегрессионной модели MS-VAR [4]. В [5] решается задача оценивания параметров более общей модели MS-VARX, которая допускает использование в векторной модели MS-VAR экзогенных переменных.

В данной работе проводится исследование бизнес-цикла экономики Республики Беларусь с использованием обоих подходов в период с мая 2005 по январь 2017 г. В качестве базового экономического индикатора использовался временной ряд реального ВВП в ценах 2014 г. В качестве экзогенной переменной в модели с переключением состояний MS-ARX применяется индекс экономических на-

строений (ИЭН) Республики Беларусь, разработанный в [6]. Исследуется также возможность использования фильтра Хамильтона для предварительной корректировки временных рядов, применяемых при построении модели с переключением состояний.

#### Литература

1. *Hamilton, J.D.* Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter // The Review of Economics and Statistics, vol 100(5). 2018. – pp. 831-843.
2. *Макаревич, А.* Сравнительный анализ фильтров Ходрика – Прескотта и Хамильтона при оценивании поворотных точек бизнес-цикла белорусской экономики / А.С. Макаревич, В.И. Малюгин // Банкаўскі веснік. – № 8/661. Жнівень 2018. – с. 49-56.
3. *Hamilton, J.D.* A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle // Econometrica. — 1989. — Т. 57, № 2. — pp. 357—384.
4. *Krolzig H-M.* Markov Switching Vector Autoregressions. Modelling Statistical Inference and Application to Business Cycle Analysis. Berlin, Springer-Verlag, 1997.
5. *Malugin V., Novopolitsev A.* Statistical Estimation and Classification Algorithms for Regime-Switching VAR Model with Exogenous Variables // Austrian Journal of Statistics. Vol. 46. 2017. pp. 47–56.
6. *Малюгин В.И., Крук Д.Э.* О построении и применении индекса экономических настроений белорусской экономики // Экономика. Моделирование. Прогнозирование. 2018. вып. 11. С. 44–60.

©ГрГУ им. Я. Купалы

### АСИМПТОТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИБЛИЖЕНИЙ ФУНКЦИИ $|\sin \theta|$ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫМИ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИМИ ПОЛИНОМАМИ ПО РАСШИРЕННОЙ СИСТЕМЕ РАВНОУСТОЯЩИХ УЗЛОВ

В.Ю. МЕДВЕДЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. РОВБА, ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

В данной работе рассматриваются вопросы интерполирования периодических функций с алгебраической особенностью. Статья посвящена исследованию асимптотической оценки равномерных приближений для функции  $|\sin \theta|$ , а также визуализации полученных результатов и ее использованию в учебном процессе

Ключевые слова: тригонометрические полиномы, система равноотстоящих узлов, интерполяционная рациональная функция Лагранжа, асимптотическая оценка, визуализация

Наиболее часто в литературе исследовались равномерные приближения и приближения в среднем простейших функций с алгебраическими особенностями алгебраическими полиномами на отрезке  $[-1, 1]$ . В последнее время внимание математиков обращено на поиск асимптотических равномерных оценок при приближении различными методами, в частности, частичными суммами рядов Фурье-Чебышева и интерполяционными полиномами Лагранжа.

В настоящей работе изучается интерполирование периодической функции  $|\sin \theta|$ ,  $\theta \in R$  тригонометрическими полиномами. В качестве узлов интерполирования выбираются равноотстоящие точки и добавляется еще один узел. Для этого случая найдена асимптотическая оценка равномерных приближений. Искомая оценка получена методом перехода к алгебраическому случаю на всей вещественной оси. Тем же методом построен и соответствующий интерполяционный тригонометрический полином Лагранжа. Были выделены два различных случая в зависимости от четности порядка интерполяционного тригонометрического полинома и доказана следующая теорема.

**Теорема.** Пусть узлы интерполирования выбраны в точках  $\theta_k = \frac{2k-1}{2n}\pi$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ ,  $\theta_{n+k} = -\theta_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$  и точке  $\theta_0 = 0$  и  $t_n(\theta)$  – соответствующий интерполяционный тригонометрический полином

$$t_n(\theta) = \frac{\cos n\theta \cdot (1 - \cos \theta)}{n} \sum_{k=1}^n (-1)^k \frac{1 + \cos \theta_k}{\cos \theta_k - \cos \theta}$$

для функции  $|\sin \theta|$ . Тогда имеют место соотношения

$$1) \ \varepsilon_{2n} = \frac{1}{2n} - \frac{\pi^2}{32n^3} + o\left(\frac{1}{n^3}\right), \ n \in \mathbb{N}, \ n \rightarrow \infty;$$

$$2) \ \varepsilon_{2n-1} = \frac{2}{2n-1}, \ n \in \mathbb{N},$$



где  $\varepsilon_n = \max_{\theta \in R} |\sin \theta - t_n(\theta)|$ .

Очевидно, что без наглядности затруднительно обойтись при оперировании абстрактными математическими объектами. Интересной находкой автора является визуализация полученных результатов с помощью системы компьютерной математики Maple и ее использование в соответствующем спецкурсе.

©ГрГУ им. Я. Купалы

## АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЯДА СТРАН БЛИЖНЕГО И ДАЛЬНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ

В.Ю. МЕДВЕДЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Ф. ПРОНЕВИЧ, ДОЦЕНТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена развитию методики построения производственных функций с постоянной эластичностью замещения факторов производства, а также ее программной реализации на языке программирования для статистической обработки данных – R – и практическому применению результатов при моделировании и анализе экономического роста стран Евразийского экономического союза

Ключевые слова: ЕАЭС, эконометрическое моделирование, производственная функция, функция Кобба-Дугласа, CES-функция

Прикладные задачи экономики возникают в процессах управления сложными экономическими системами. Для проведения анализа экономического роста существует множество методов, одним из них является создание модели на основе построения производственных функций (ПФ).

Автором разработана методика построения производственной функции Кобба-Дугласа по шести этапам. Затем она апробирована на всех странах ЕАЭС. Для Республики Беларусь получена адекватная регрессионная модель с дальнейшим ее преобразованием в ПФ Кобба-Дугласа:  $Y = 0,8 \cdot K^{0,62} L^{5,38}$ . Таким образом, экономика Республики Беларусь может быть описана функцией Кобба-Дугласа с высокими статистическими показателями. Поскольку  $\alpha + \beta > 1$ , то с 1990 по 2016 гг. имеет место возрастающая отдача производства.

Также в работе была построена ПФ для Республики Армения:  $Y = 3,1 \cdot K^{0,6} L^{5,1}$ .

Для остальных стран ЕАЭС построение значимой модели оказалось затруднительным по различным причинам невыполнения модельных предпосылок. Это означает, что регрессионная модель  $\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L$  не вполне адекватно описывает экономическое явление. Например, для Республики Казахстан незначимым оказался коэффициент при  $\ln L$ , а также имеется автокорреляция в остатках по результатам теста Дарбина-Уотсона [1].

Проведенные исследования показали, что двухфакторная производственная функция Кобба-Дугласа не лучший инструмент для анализа экономического роста, но она помогает описать взаимосвязи в экономике, а в случае получения адекватной модели, может служить основой для построения CES-функции, на основе которой строятся динамические модели экономического роста. В работе получена формула для вычисления ее параметров с помощью регрессионной модели:

$$\ln Y = \ln \gamma + \lambda t + \nu \delta \ln K + \nu(1 - \delta) \ln L - \frac{\nu \rho (1 - \delta)}{2} (\ln K - \ln L)^2.$$

В программной среде R, используя теоретическую модель, были вычислены линейным методом наименьших квадратов коэффициенты CES-функции для всех стран ЕАЭС. Однако статистически значимой оказалась модель только для Республики Армения:

$$Y = 3,4 \cdot 10^{-45} \cdot e^{0,05t} (0,25 \cdot K^{-0,11} + 0,75 \cdot L^{-0,11})^{7,1}.$$

Растущее использование CES-функции в эконометрическом анализе, особенно в макроэкономике, требует развития программной реализации подобного рода, которое облегчает расчет параметров CES-функции.

### Литература

1. Хацкевич, Г.А. Эконометрика : учеб.-метод. комплекс для студ. эконом. спец. / Г.А. Хацкевич, А.Б. Гедранович // Минск : Изд-во МИУ, 2005. – 252 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ И ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЛОКАЛЬНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЛЕТОК КРОВИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**

**А.С. ПЕТРОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.Б. МЕЛЬНИКОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

Методом атомно-силовой микроскопии было проведено изучение влияния температуры и буферных растворов наночастиц на структуру и свойства клеточной мембраны эритроцитов и тромбоцитов условно здоровых и пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Установлена критическая температура воздействия на клеточную мембрану эритроцитов и выявлено различное влияние наночастиц на изменения локальных механических свойств клеток крови. Оценены изменения параметров агрегации эритроцитов после комплексного воздействия различных температур и наночастиц

Ключевые слова: атомно-силовая микроскопия, клетки крови, наночастицы, полиакриловая кислота, оксид кремния

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Нарушение свойств мембран клеток обусловлено различными патологическими состояниями, однако выявить их обычными широко используемыми методами иногда не удается. Одним из перспективных является атомно-силовая микроскопия (АСМ) в комплексе со стандартными методами. В настоящее время АСМ используют для оценки степени воздействия различных факторов на структуру и упругие свойства мембраны клеток крови.

### **2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Эритроциты и тромбоциты выделяли из стабилизированной венозной крови пациентов с сахарным диабетом 2 типа и условно здоровых, фиксировали 0,5 % раствором глутарового альдегида и высушивали на подложках слюды. Клетки дополнительно инкубировали с буферными растворами наночастиц полиакриловой кислоты (ПАК) и оксида кремния SiO<sub>2</sub> (Sigma-Aldrich, d = 10–20 нм). Исследование структуры и упругих свойств поверхности мембран клеток осуществляли методом атомно-силовой микроскопии на приборе NT-206 (производства ОДО «Микротестмашины», Беларусь) с использованием стандартных кремниевых зондов NSC11A (жесткость 3 Н/м) при нагрузке кантилевера на поверхность образца 80 нН.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ**

В результате проведенного исследования влияния температуры на свойства мембран клетки методом АСМ были зафиксированы изменения формы эритроцитов пациентов с СД2 при температуре 47 °С в течение 60 мин, а также наблюдалось уменьшения модуля упругости на 25 % и силы адгезии на 30 %. Для тромбоцитов изменения структуры и локальных механических свойств после воздействия температуры достоверно не отличаются от контроля. После инкубирования клеток с наночастицами ПАК модуль упругости их мембран уменьшается, с наночастицами оксида кремния (С = 1 мг/мл) приводит к изменению параметров скорости начального процесса и основного периода агрегации красных клеток крови. Для клеток условно здоровых пациентов характерно увеличение модуля упругости. Таким образом, звездообразные наночастицы ПАК (Mn = 57 000 Да) и диоксида кремния при дополнительном воздействии температурного фактора (до 43 °С) могут быть использованы в качестве носителей лекарственных средств. Полученная информация о свойствах клеточной мембраны является фундаментальной и может быть использована при разработке методик оценки патологий на ранних стадиях развития методом атомно-силовой микроскопии и подбору лекарственных препаратов.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИК-ИЗЛУЧЕНИЙ**

**А.А. ПЕТУШКОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.И. ЖАДАН, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена созданию компьютерной системы передачи и обработки информации с использованием ИК-излучений. Реализованная система способна полностью имитировать реальные поведенческие факторы ведения стрельбы из огнестрельного оружия, такие как скорострельность, точность, шанс осечки и т.д., а также предоставляющая возможность идентифицировать попадания по «противнику» с последующей обработкой этого попадания и передачей информации для дальнейшей обработки на сервере. Имеется возможность конфигурирования и опроса значений параметров при помощи консольных команд. Компьютерная система может быть адаптирована для любых уст-

ройств подобного типа, легко расширяема и достаточно бюджетна для успешного внедрения. Система может использоваться для выполнения военных и тактических игр без использования настоящего оружия

Ключевые слова: ИК-излучение, оружие, конечный автомат, пользователь, игра

Сама концепция передачи данных, в основе которой использовались инфракрасные каналы (ИК), прорабатывалась довольно долгое время. Интерес к ИК становился все больше, так как росла потребность в беспроводных высокоскоростных каналах связи. Радиотехнологии являются самыми распространенными видами, но дорогостоящие проводные коммуникации можно заменить и другими способами. Многие производители оборудования для телекоммуникации интересуются ИК частью электромагнитного спектра, так как считают ее наиболее подходящей средой передачи сигналов [1].

Инфракрасный канал – это канал, который используют для передачи данных через ИК-излучение. Эти соединения можно отличить тем, что они создают мало помех и у них довольно высокая степень защиты информации. ИК канал функционирует при высоких частотах (сигналы менее чувствительны к различным помехам). Как следствие, передача данных происходит с минимальным количеством ошибок и на высокой скорости. Но так как сигнал быстро затихает, если атмосфера не благоприятна, то в воздухе протяжение ИК канала ограничено и возможно только на небольшие расстояния. Например, если использовать маломощный передатчик (100мВт) и направленную антенну, то расстояние связи будет максимум до 50 м. В другом случае, если использовать направленную антенну и мощным передатчиком (250 мВт), то расстояние сигнала может увеличиться до 10 км.

Целью разработки является создание системы, позволяющей воссоздать работу огнестрельного оружия путём передачи ИК-сигналов, с последующей их регистрацией, в случае попадания. Разработанная система позволит сэкономить средства на обучение военнослужащих, а так же позволит осуществлять военно-тактические игры.

Основное преимущество разрабатываемой системы перед существующими аналогами, такими как пейнтбол и страйкбол – отсутствие человеческого фактора, т.е. попадания регистрируются системой, без участия пользователя. Так же стоит отметить достаточно большую дальность ведения стрельбы – более 600м, а так же возможность реализовать любые поведенческие факторы оружия такие как: осечка, отдача, скорость стрельбы, скорость перезарядки и многое другое.

Проектирование системы строилось на перечне следующих требований, которые должна будет выполнять данная система [2]:

- обработка действий пользователя (нажатие на кнопки);
- отображение информации на LED дисплее для пользователя;
- отправка информации посредством ИК-излучения;
- приём и обработка информации посредством ИК-излучения.

Реализованная система состоит из:

- блок отправки информации, состоящим из ИК-передатчика;
- блок приёма информации, состоящий из нескольких ИК-приёмников;
- блок индикации, состоящим из LED дисплея.

Пользователь взаимодействует с предлагаемой системой посредством нажатия на те или иные кнопки на модуле.

Для обмена данными между различными устройствами системы разработан протокол передачи информации, удовлетворяющий следующим требованиям:

- Необходимо, чтобы передача данных происходила набором величин, которые будут описывать, от какого устройства пришли данные и сами данные (формировать пакет данных).
- Необходимо, чтобы размер одного пакета был минимальным. Этим уменьшим количество поврежденных пакетов и скорость их передачи.
- При использовании бита чётности можем указывать контрольную сумму пакета, в свою очередь это позволит вычислять поврежденный пакет. Бит чётности необходим для проверки правильности передачи информации.

У каждого устройства есть индивидуальный номер, и параметр, означающий игровой урон, эти данные передаются одним пакетом в процессе обработки нажатия пользователем на кнопку выстрела.

В связи с тем, что каждое устройство оснащено только одним микроконтроллером и все операции с вводом и выводом данных будет выполнять он один, перед ним ставиться ряд задач:

- обмен информацией по параллельному порту (настройка параметров);
- обмен информацией по параллельному порту (настройка параметров);
- обработка нажатий кнопок (действия пользователя);
- воспроизведения звуков (нажатия кнопок, звуков выстрела);

- приём и передача информации при помощи ИК-излучений;
- проверка заряда батареи;
- отображение нужной для пользователя информации.

Принимая, что микроконтроллер имеет ограниченную производительность и трудно реализовать систему с множеством модулей, которые будут обрабатывать в нужный момент времени и не занимать много вычислительного времени, решено использовать «конечные автоматы», которые позволяют раздробить работу каждого модуля в отношении вычислительного времени микроконтроллера. Это позволит исполнять все нужные операции без задержек, например, пользователь нажал на кнопку «Выстрел», необходимо осуществить передачу информации через ИК-светодиод, отобразить изменившиеся данные на дисплее и осуществить воспроизведение звука выстрела. Если все процессы запрограммировать линейно, это вызовет задержку в отображении информации и воспроизведении звука, что лишит возможности обрабатывать поступающие данные, полученные с других устройств. Поэтому, помимо использования «конечных автоматов», так же используются внутренние средства микроконтроллера называемые «прерывания», для улучшения приёма данных. Прерывания позволяют отслеживать действия на определенном контакте микроконтроллера и в случае изменения состояния «замораживать» основную программу, производить необходимые вычисления и после чего продолжить её работу.

Перед началом работы микроконтроллер необходимо конфигурировать. По этой причине создан отдельный блок программы, в котором хранятся параметры конкретного микроконтроллера и в котором производится начальная настройка при запуске устройства, этот блок является универсальным и может быть заменён на другой при замене микроконтроллера. При замене конфигурационного файла никаких изменений в работе основной программы не произойдёт.

Разработанная система передачи информации представляет собой совокупность конечных автоматов (КА). КА обмениваются между собой сообщениями и выполняются параллельно. Каждый конечный автомат имеет две внешние функции, которые описаны в отдельном модуле программы. Функция `InitKA` инициализирует автомат (производит соответствующие установки для корректной работы программы), а функция `ProcessKA` реализует работу автомата, в которой происходит обработка состояний автоматов и проверка условий переходов в другие состояния. Функция `ProcessKA` не должна выполнять продолжительных во времени действий, связанных с истечением временного интервала или с ожиданием какого-либо флага (например, противник убит). Такое требование вызвано необходимостью не блокировать работу других автоматов и максимально ускорить работу реализуемой системы.

Основной задачей главного цикла программы является поочередный вызов функций `ProcessKA` всех автоматов, в каждом из которых происходит обработка их текущих состояний. В случае соблюдения необходимых условий происходит переход в другие состояния.

Чтобы наиболее детально описать условия, при которых происходит переход между состояниями автомата, в работе используется механизм таймеров. В разработанной системе для большей согласованности конечных автоматов и уменьшения количества необходимых таймеров были использованы глобальные таймеры, контролирующие работу нескольких автоматов одновременно. Инициализация виртуальных таймеров состоит в их обнулении.

В подавляющем большинстве устройств на базе микроконтроллеров используются кнопки для ввода информации, нажатие которых необходимо обрабатывать. Поэтому был разработан автомат, опрашивающий все имеющиеся кнопки, осуществляющий подавление дребезга контактов и реализовывающий функцию «автоповтора». Автоповтор сделан для реализации возможности ведения огня в автоматическом режиме, когда зажат спусковой крючок, а так же для более лёгкой конфигурации системы, когда нужно изменить большие значения параметров.

Для удобства работы пользователя с устройством был разработан модуль, отвечающий за отображение всей необходимой информации на дисплее:

- Основной интерфейс – отображает текущую информацию о состоянии игрока и оружия;
- Отображение сообщений о смерти или ошибках;
- Отображение информации о попадании в игрока;
- Возможность входа в меню с настройками.

После запуска системы и инициализации всех модулей происходит запуск конфигурационного меню (см. *рисунк 1*) [3]. Запуск этого меню можно при необходимости отключить, в программе предусмотрены стандартные настройки, а так же имеется возможность конфигурирования системы через командную оболочку при помощи UART.

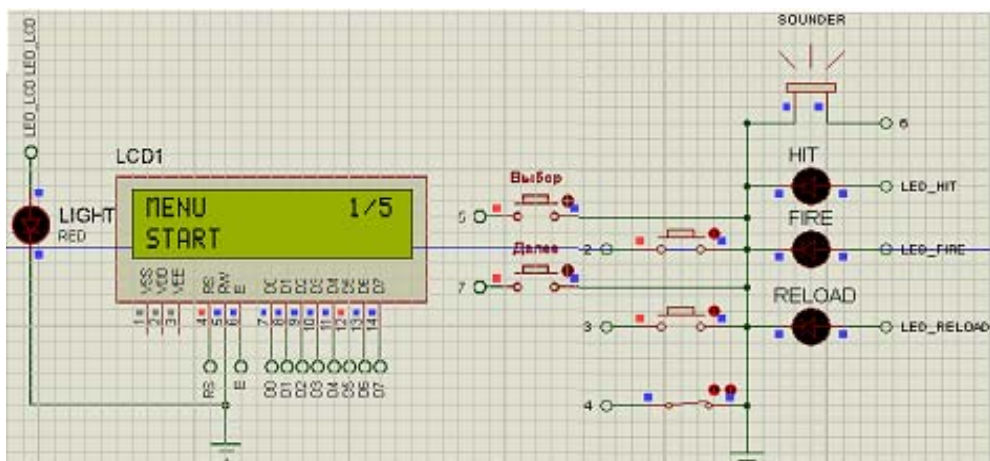


Рис. 1. Конфигурационное меню

На *рисунке 1* изображён принцип подключения дисплея, его подсветки и кнопок управления к микроконтроллеру. В связи с необходимостью упростить загроможденность системы кнопками и повысить её отказоустойчивость все управление в меню происходит двумя кнопками «Выбор» и «Далее». Кнопка «Выбор» отвечает за выбор элемента меню и увеличение в большую сторону выбранного параметра. Кнопка «Далее» осуществляет переход к следующему пункту меню. Динамик, необходимый для воспроизведения звуков выстрела, подключён к пину 6 микроконтроллера. Кнопка выстрела (2), перезарядки (3) и переключатель режимов огня (автоматический и полуавтоматический) подключены к пину 4. Предусмотрены световые индикаторы попадания в игрока, выстрела оружия и необходимости перезарядки (при пустой обойме). Следует отметить, что при отсутствии действий в системе предусмотрено автоматическое отключение подсветки дисплея через заданный промежуток времени, это позволяет экономить заряд батареи.

Реализованную программу можно адаптировать практически под любой дисплей. Рассмотрим подробнее информационную составляющую дисплея:

- слева вверху отображается название корневого элемента меню;
- сверху справа отображается номер текущего элемента меню и через слэш общее количество элементов;
- внизу слева отображается название элемента меню или параметра;
- в случае, если элемент меню является параметр, то справа будет отображено его значение (см. *рисунок 2*).



Рис.2. Отображение параметров

Отображаемые параметры могут быть редактируемы или нет. Значения параметров, которые могут быть изменены, выделяются квадратными скобками как показано на *рисунке 2*. Изменение параметра происходит нажатием на кнопку «Выбор», после чего происходит увеличение параметра на единицу. У каждого параметра в меню предусмотрено максимально допустимое значение и в случае выхода за пределы этого значения происходит обнуление этого значения и его можно заново увеличивать, начиная с 0.

Предусмотрено и реализовано изменение логических значений, отображаемых значением «ON» или «OFF», как показано на *рисунке 3*.



Рис.3. Изменение значений

После выполнения всех необходимых изменений конфигурации необходимо в главном меню выбрать пункт «Start», после чего происходит перевод системы в «боевое» состояние с возможностью производить выстрелы и получать урон. Меню меняется с конфигурационного на игровое. В связи с тем, что в процессе игры необходимо отображать информацию в достаточно большом размере (коли-

чество патронов, жизней, обойм и др.), были разработаны иконки, дающие возможность отображать произвольные символы, не предусмотренные производителем дисплея. Пример таких символов представлен на *рисунке 4* и представляет собой большие цифры, разбитые на две строки дисплея, отображающие количество оставшихся патронов в обойме. На основном интерфейсе игрока помимо отображения количества патронов в текущей обойме, после символа «С» через двоеточие отображается количество оставшихся обойм. В правом углу отображается тип огня: автоматический (А) и одиночный (S). А так же отображается общее количество жизней в процентном соотношении после символов «HP».



Рис. 4. Основной интерфейс игрока

При совершении выстрела, перезарядки или изменения переключателя огня происходит автоматическое обновление данных дисплея. Если у игрока после очередного попадания не осталось жизней, на экране отображается надпись о его смерти и уже в зависимости от игрового режима он останется мертвым до новой игры или запустится таймер с отсчётом времени, после которого игрок может продолжить игру.

При подключении системы к компьютеру через USB появляется возможность её конфигурирования и опроса значений параметров при помощи консольных команд. Также предусмотрена возможность отправки всех пересылаемых сообщений конечных автоматов для контроля их работоспособности.

Созданная в ходе выполнения работы компьютерная система для передачи информации представляет собой конечное устройство, способное принимать и отправлять информацию, а так же осуществлять взаимодействие с пользователем. Пользователь в состоянии производить выстрелы, перезаряжать оружие, контролировать состояния системы используя дисплей.

Достоинствами разработанной системы является то, что она может быть адаптирована для любых устройств подобного типа, легко расширяема и достаточно бюджетна для успешного внедрения. На *рисунке 5* приведены примерные расчеты для выполнения 100000 выстрелов.



Рис. 5. Стоимость использования системы

При практическом применении разработанная система может быть использована правоохранительными и военными органами для обучения боевым навыкам ведения боя.

#### Литература

1. Зуев, В.Е. Распространение видимых и инфракрасных волн в атмосфере – М. : ИнтерТраст Лтд., 2007.– 473 с.
2. Петушков, А.А. Компьютерная система передачи информации с использованием ИК-излучений // Проблемы физики, математики и техники. – 2018. – № 2(35). – С. 89–96.
3. Петушков, А.А. Принцип и возможности взаимодействия пользователя с системой передачи информации с использованием ИК-излучений // Проблемы физики, математики и техники. – 2018. – № 3(36). – С. 95–100.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПО СТЕПЕНИ ЗАБОЛЕВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

**Е.В. СЕНЬКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Н. БУДЬКО, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе исследованы медицинские показатели пациентов-мужчин и пациентов-женщин, находящихся на клиническом обследовании. Построены классификационные функции для экспресс-диагностики степени заболевания артериальной гипертензией. Применялись метод главных компонент факторного анализа, метод k-средних кластерного анализа, дискриминантный анализ, реализованные в пакете Statistica

Ключевые слова: артериальная гипертензия, факторный анализ, кластерный анализ, дискриминантный анализ, функции классификации

Одним из самых часто встречающихся заболеваний в современном обществе является артериальная гипертензия. Артериальная гипертензия (АГ) – это заболевание сердечнососудистой системы, при котором давление крови в артериях системного (большого) круга кровообращения стабильно повышено. Необходимо знать, что такое артериальная гипертензия, чтобы своевременно начать терапевтические процедуры, не допустив масштабных осложнений, чреватых смертью.

Актуальность исследования обуславливается преобладанием артериальной гипертензии в структуре смертности, возрастающим удельным весом в структуре заболеваемости населения и в связи с этим необходимостью ранней диагностики этого заболевания.

Целью работы было исследование степени заболеваемости группы пациентов артериальной гипертензией методами прикладной статистики и построение функций классификации для экспресс-диагностики новых пациентов.

Исходными данными послужили медицинские показатели по 600 пациентам, находящимся на клиническом обследовании: 300 женщин и 300 мужчин. В качестве системы показателей, характеризующих степень заболевания артериальной гипертензией, были взяты 9 медицинских показателей.

Для анализа 300 пациентов-женщин с помощью метода главных компонент было выделено 2 главных фактора и построен интегральный показатель. Аналогично – по 300 пациентам-мужчинам. Для классификации пациентов на однородные группы по степени заболевания к интегральному показателю был применен метод k-средних кластерного анализа. В результате проведения кластерного анализа в статистическом пакете Statistica все пациентки-женщины и пациенты-мужчины были разбиты на 3 кластера. Анализ средних значений показателей в кластерах показал наличие достоверно различных групп пациентов с умеренными нарушениями, незначительными нарушениями и в норме. Групп пациентов со значительными нарушениями не оказалось.

Между группами пациентов по выбранным показателям была обнаружена дискриминация. Определить принадлежность классифицируемых наблюдений (пациентов) к определенному классу (кластеру) можно с помощью функций классификации. В результате применения дискриминантного анализа были построены классификационные функции, с помощью которых можно сказать, болен ли пациент и в какой степени, то есть отнести пациента к тому или иному кластеру, подставить значения его медицинских показателей в формулы, предварительно пронормировав их.

Таким образом, на основе построенных классификационных функций можно провести экспресс-диагностику пациента для определения степени заболевания артериальной гипертензией или выявить, что он здоров.

Построенные классификационные функции могут быть полезны медицинским работникам для экспресс-диагностики пациентов.

## **РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕ-КОНТРОЛИРУЮЩЕГО WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ СТРАН МИРА»**

**И.О. СИМХОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. РУЖИЦКАЯ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена разработке обучающее-контролирующего web-приложения, предоставляющего возможность пользователю в игровой форме изучать и запоминать государственные символы стран мира, информация о которых храниться в JSON-формате, систематизировать знания о них

Ключевые слова: вексиллология, геральдика, государственные символы, герб, флаг, гимн

В настоящее время существует множество способов для самообучения и саморазвития, но большинство отдаёт предпочтение электронным средствам, в частности web-приложениям, так как они

превосходят традиционные средства по возможностям навигации, поиска и интерактива, а также по наглядности представления материала.

Ежегодные многочисленные международные музыкальные и танцевальные конкурсы, спортивные олимпиады и чемпионаты, встречи политических лидеров и деятелей обязательно сопровождаются наличием официальных государственных символов стран-участниц [1]. К ним относятся флаг, герб и гимн. Именно эти составляющие были взяты за основу разработки web-приложения. Количество стран в мире превышает 250 и в настоящее время Интернет «стирает» границы между ними, но каждое государство по-своему уникально и имеет отличительную символику, о которой желательно образованному человеку иметь представление. Разработанное web-приложение является обучающим, оно содержит в себе разные уровни, которые помогут пользователю в игровой форме развить навык узнавания основ в области вексиллологии и геральдики, а также оценить уже полученные знания по данной тематике.

В приложении реализовано 5 игровых режимов, в каждом из которых предусмотрена возможность выбора части света. Первый игровой режим «Флаг-страна» – необходимо ввести название страны для показанного флага. Второй игровой режим «Страна-флаг» – выбрать название страны для показанного флага. Третий игровой режим «Столица-страна» – выбрать название страны для указанной столицы с учетом части света. Четвертый игровой режим «Страна-столица» – пользователю нужно указать название столицы страны. Пятый игровой режим – пользователю предлагается вопрос на соответствие, необходимо сопоставить название страны с флагом.

Web-приложение написано с помощью прогрессивного JavaScript-фреймворка [2] с компонентным подходом Vue.JS [3], дополнительной библиотеки Lodash, языка разметки HTML5, таблиц стилей CSS3 и JavaScript. Для обмена данными используется текстовый формат JSON, основанный на JavaScript. Проект собран при помощи сборщика модулей Webpack.

Web-приложение обладает следующими свойствами: удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс; присутствует возможность расширения функционала; пять многофункциональных игровых режимов; интерактивный справочник со всеми государственными символами стран мира, разделённый по континентам и упорядоченный по алфавиту; возможность пользовательских настроек.

#### Литература

1. Википедия: Государственные символы по странам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Государственные\\_символы\\_по\\_странам](https://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Государственные_символы_по_странам). – Дата доступа: 20.03.2018.
2. Vue.JS – Прогрессивный JavaScript-фреймворк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.vuejs.org>. – Дата доступа: 20.03.2018.
3. Основы Vue.JS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://metanit.com/web/vuejs/1.1.php>. – Дата доступа: 18.03.2018.

©ГГУ

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПРИ ПОДБОРЕ ЧЕЛОВЕКОМ ВАРИАНТОВ ПОЛЕЗНОГО РЕШЕНИЯ**

**Ю.А. СЛЕПЕНОК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Б. ОСИПЕНКО, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Описываемое веб-приложение экспресс-диагностики наиболее подходящих человеку сфер деятельности и профессий опирается на известный в кругах психологов алгоритм квадрата Пифагора по выявлению потенциально имеющихся у человека способностей и авторскую разработку таблицы систематизации тем и сфер деятельности

Ключевые слова: тестирование, индивидуальный прогноз, профориентация

Автоматизация персонифицированной ориентации при подборе человеком вариантов полезного решения осуществлена на примере профориентации. В настоящее время на рынке услуг в профориентации имеется большое количество инструментов диагностики подходящей человеку профессии. Тем не менее, многие молодые люди долгое время не могут определиться в выборе работы и в целом в общем направлении своих интересов. Одна из причин низкой эффективности традиционных подходов кроется в том, что используемые специалистами психологические тесты в основном ориентированы на текущее психофизиологическое состояние респондента и не затрагивают глубинных генетических установок, связанных с его основными жизненными задачами. Одним из инструментов, частично решающим эту проблему, является диагностика по дате рождения. Существует гипотеза, что дата рождения каким-то образом отражает генетический потенциал человека, а многие практикующие психологи с успехом используют алгоритм квадрата Пифагора по выявлению потенциально наиболее характерных личностных качеств. Еще одним таким инструментом считается диагностика по



антропометрическим данным и психологическим особенностям. В разработанном и использованном алгоритме сделана попытка синтезировать оба подхода на основе специально разработанной систематизации деятельности человека и увязки ее элементов с диагностическими альтернативами используемых тестов.

Описываемая в данной работе реализация экспресс-диагностики наиболее подходящих человеку сфер деятельности и профессий опирается на: известный алгоритм квадрата Пифагора [1] по выявлению потенциально имеющихся у человека способностей, оригинальные авторские разработки, в частности, таблицу систематизации тем и сфер деятельности [2], а также результаты психологического тестирования и их увязке с вышеупомянутой систематизацией. Апробация приложения показала работоспособность и перспективность.

Разработанный программный продукт размещен в сети Интернет и используется для профориентации при подборе альтернатив наиболее и наименее подходящих сфер профессиональной деятельности. Таким образом, пользователи веб-приложения имеют возможность достаточно быстро пройти психологическое тестирование и получить на основании обработанных данных более правдоподобные рекомендации (в сравнении с доступными и бесплатными в Интернете) по предпочитаемым профессиям и сферам деятельности.

Первая апробация предложенного подхода осуществлена на примере проблематики подбора профессий. Программное решение развернуто на хостинге и доступно желающим в Интернете по ссылке <https://psychoanalysis.000webhostapp.com/web/site/kvadrat>.

Разработанный программный инструментарий может быть использован для автоматизации выбора сферы деятельности и профессий.

#### Литература

1. Александров А.Ф. Даты и судьбы: Большая книга нумерологии / А.Ф. Александров –2006. –М.: Рипол Классик, – 1088 с.
2. Осипенко А.Н. Автоматизация диагностики потенциальных качеств человека при выборе профессии / А.Н. Осипенко, Н.Б. Осипенко, Ю.А. Слепенко // Проблемы физики, математики и техники. – 2016. – №3(28). –С.88-96.Скоринь».

©ИПНК НАН Беларуси

## ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ КРИПТОГРАФИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

К. СОФРАНЧУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.И. ШЕРБАФ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается процесс использования сети Blockchain для хранения данных и обеспечения сохранности их структуры и целостности

Ключевые слова: криптография, Blockchain, защита информации, шифрование

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Технологию Blockchain многие называют одной из самых революционных технологий двадцать первого века, причем большинство из них сходятся во мнение, что ее истинный потенциал так до конца и не реализован[1]. Данная технология обязана своей популярностью в первую очередь ажиотажу вокруг криптовалют. Однако не стоит рассматривать данную технологию, как прикладную к сфере финансов, так как ее прикладное значение гораздо шире.

В данной работе продемонстрирован способ использования технологии Blockchain в отличной от финансов сфере. Основной задачей является реализация сети Blockchain для хранения данных, требующих защиты целостности.

### 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОТИПА BLOCKCHAIN СЕТИ

Для реализации сети Blockchain необходимо выбрать объекты, которые будут храниться в ее блоках. Для примера были взяты отметки студентов за период сессии. Таким образом, каждый блок будет содержать: ФИО студента, название предмета, дату и отметку по предмету. Однако, помимо этого, в каждом блоке содержатся две хеш-строки: в первой хранится хеш предыдущего блока — для исключения подмены данных, а во второй - хешированная информация текущего блока. Использование хешей позволяет сохранить целостность цепочки, а также уменьшить объем данных, занимаемых блоками. Отметим, что хеш для каждого блока вычисляется автоматически. Также, при добавлении нового блока происходит проверка равенства полей «Хеш предыдущего блока» в добавляемом блоке и хеша предыдущего блока, если значения не равны между собой, то такой блок не добавляется в сеть.

Реализация была произведена на языке Go[2]. Для взаимодействия с сетью необходимо использовать POST запросы к серверу, что не очень удобно и затрудняет работу конечного пользователя, поэтому на языке C#, было реализовано клиентское приложение для взаимодействия с Blockchain сетью, которое позволяет работать с ней, как с базой данных[3]. Просмотр данных, находящихся в сети Blockchain можно осуществить в браузере, где данные будут представлены в JSON формате (в таком виде они хранятся в сети) и посредством клиентского приложения, которое дает возможность производить экспорт данных в виде отчетов в форматах .pdf и .xls.

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты демонстрируют, что технология непрерывно цепочки блоков — Blockchain может быть использована для любой информации, для которой важна целостность и неизменяемость.

### Литература

1. *Генкин, А.С.* Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра. / *А.С. Генкин.* — Москва : Альпина Паблишер, 2018. — 281 с.
2. *Саммерфильд, М.* Программирование на Go. Разработка приложений XXI века. / *М. Саммерфильд.* — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 580 с.
3. *Лабор, В.В.* Си Шарп: Создание приложений для Windows. / *В.В. Лабор* — Минск : Харвест, 2003. — 384 с.

©ИПНК НАН Беларуси, ОИПИ

## ОБУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Л.А. ХОДАСЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. ПРОКОПОВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается процесс обучения нейронной сети для решения задачи детектирования дверей на изображениях коридоров, включающий проблему формирования обучающей выборки

Ключевые слова: компьютерное зрение, глубокое обучение, обучающая выборка

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Сервисные роботы внедряются в нашу жизнь. И если для роботов, функционирующих вне помещений, предложены эффективные системы навигации на основе GPS, то для роботов, функционирующих внутри помещений, вопрос навигации остается открытым. Одно из решений – ориентирование на основе анализа характерных элементов помещения, что позволит роботу прокладывать маршрут к цели без предварительной загрузки карты помещения.

Так как двери – основной характерный элемент коридоров, по которым предполагается движение сервисного робота, то основной задачей работы является обучить искусственную нейронную сеть (ИНС) распознавать двери внутри помещений.

### 2. ОБУЧЕНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Обучение ИНС можно разделить на две подзадачи: подготовка обучающих данных и собственно обучение. При этом подготовка обучающих данных является наиболее важным и в то же время трудоёмким процессом. Современные ИНС для обучения требуют тысячи и даже миллионы изображений. Задача детектирования (классификации и локализации объектов) осложняется ещё тем, что для каждого изображения обучающей выборки требуется разметить ограничивающие объекты прямоугольниками. Для оптимизации процесса подготовки обучающих данных в сети Интернет создаются базы данных, содержащие как изображения, так и файлы разметки. Однако в случае задачи распознавания дверей в помещениях не удалось обнаружить релевантных изображений в таких базах данных, так как двери в коридорах располагаются не прямо, а слева и справа от наблюдателя. Исходя из этого, был использован метод генерации синтетических обучающих данных, основанный на проективном преобразовании [1]. В результате была получена обучающая выборка, содержащая 2180 изображений, которые включают 5713 дверей четырех классов: *straightDoor*, *leftDoor*, *rightDoor* и *openDoor*.

После анализа литературы для обучения был выбран детектор *Faster R-CNN Inception V2*, который с высокой точностью детектирует объекты на изображениях. Для обучения и тестирования детектора выборка была разделена на две части в отношении четыре к одному соответственно. После обучения и тестирования была получена следующая оценка средней точности детектирования дверей на изображениях коридоров: *leftDoor* – 95,8 %, *rightDoor* – 96,7 %, *straightDoor* – 88,5 %, *openDoor* –

77,5 %. Средняя точность детектирования класса открытых дверей значительно ниже средней точности детектирования остальных классов, так как обучающих примеров открытых дверей значительно меньше остальных (около 200 против более 1000).

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты позволяют внедрить систему распознавания характерных элементов помещений в систему технического зрения робота для навигации внутри помещений.

#### Литература

1. *Ходасевич Л.А.*. Генерация реалистичных изображений для обучения искусственных нейронных сетей в задаче навигации робота // Информатика. 2018. № 4. С. 50–58.

©ГГУ

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ УРОВНЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

А.В. ШЕВКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.М. БЕРЕЗОВСКАЯ, КАНД. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена разработке тестового веб-приложения на основе клиент-серверной архитектуры. Тестирующий комплекс позволяет объективно оценить знания студентов по изучаемой дисциплине, при этом снижая неоднородность требований и повышая продуктивность преподавателя

Ключевые слова: сервер, web-приложение, архитектура, авторизация, тестирование

Процесс обучения является управляемым по принципу обратной связи, которая организуется с помощью контроля знаний обучаемого. Компьютерное тестирование стало наиболее популярной формой промежуточного и рубежного контроля, позволяющее дать объективную оценку знаний обучающихся по изучаемой дисциплине, при этом снизить неоднородность предъявляемых требований и повысить производительность труда преподавателя.

При разработке тестирующего приложения была выбрана платформа web-приложения. Данное web-приложение представляет собой клиент-серверное приложение, клиентом (front-end) представляется браузер, а серверной частью (back-end) – web-сервер в сети интернет. Клиент-серверная архитектура использует технологию взаимодействия, в которой одна программа запрашивает выполнение какой-либо совокупности действий («запрашивает услугу»), а другая ее выполняет. Тестирующее приложение состоит из двух главных компонентов – «Клиент» и «Сервер». Задачи «клиента»: авторизация пользователя; показ пользователю тестов, которые передаются сервером; фиксация данных ответов на тест пользователем, передача полученных ответов на сервер; получение результатов проверки. Задачи «сервера»: централизованное хранение данных; авторизация пользователей в соответствии с хранящимися данными; передача по запросу тестов (вопросов и вариантов ответов); принятие и проверка ответов на тесты; передача результатов тестирования.

В качестве серверной части была выбрана платформа Microsoft ASP .NET MVC 5. В качестве web-сервера для web-приложения используется Microsoft IIS. Клиентская часть реализована по принципу SPA, т.е. web-приложения, которое выполняется непосредственно на стороне клиента в web-браузере, написанное на комбинации из HTML, JavaScript и CSS.

Авторизация пользователя происходит с помощью встроенного в ASP.NET MVC5 сервиса ASP Identity, он сам реализует методы создания, хранения и проверки пользователей в системе. Проверка ответов на тесты происходит только на стороне серверного приложения. Наборы тестов генерируются в реальном времени. Каждый сгенерированный тест является уникальным относительно других. При оценке результатов теста использован гибкий алгоритм, который основывается на значимости каждого вопроса.

Для работы с базой данных основанной на MS SQL Server использовался Entity Framework 6 [1]. Для front-end части был использован фреймворк Backbone и его надстройки MarionetteJS (Backbone.Marionette) на языке JavaScript [2]. Применялось два вида тестирования приложения: автоматическое, с помощью фреймворка NUnit встроенного в Visual Studio и с привлечением группы людей. По проведенным испытаниям произведено улучшение системы тестирования. Приложение было опубликовано в соответствующие директории на сервере и запущено для доступа во внутренней сети учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

### Литература

1. Руководство Entity Framework [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/entityframework/>. – Дата доступа: 25.10.2017.
2. Merionette – онлайн учебник [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://marionettejs.com/>. – Дата доступа: 25.04.2017.

Химия.

Биология.

Науки о Земле

## РАЗРАБОТКА СОСТАВА ШАМПУНЯ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СМЕСИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Н.Ю. АДАМЦЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ж.В. БОНДАРЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Изучено влияние концентрации и соотношения (3: 1, 4: 1, 5: 1) анионных и неионогенных поверхностно-активных веществ на пенообразующие свойства их водных растворов и стабильность получаемых пен. Наилучшими свойствами обладают растворы, содержащие лауретсульфат натрия и диэтаноламид кокосовых жирных кислот в соотношении 3:1. Для соотношения анионных и неионогенных поверхностно-активных веществ было исследовано влияние 3:1 на пенообразование концентрированного гуара хлорида гидроксипропилтримония. Разработан шампунь, отвечающий требованиям СТБ 1675-2006

Ключевые слова: анионный ПАВ, неионогенный ПАВ, гуар гидроксипропилтримониум хлорид, раствор, свойства, шампунь

Базовыми компонентами шампуней являются анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ), которые хорошо удаляют с поверхностей грязь и жир, но приводят к нарушению целостности эпидермальных липидов, снижению защитных функций кожи, сухости кожи и др. Для снижения негативного влияния АПАВ на кожу в состав шампуней дополнительно вводят неионогенные (НПАВ), амфотерные и катионные ПАВ. При этом свойства продуктов зависят как от содержания ПАВ в системе, так и от их типа и соотношения. Целью работы являлась разработка рецептуры шампуня на основе исследования свойств водных растворов смеси анионного и неионогенного ПАВ.

Исследовано пенообразование в водных растворах, содержащих АПАВ (лаурет сульфат натрия, марка ASCO 24-2/7) и НПАВ (диэтаноламиды жирных кислот кокосового масла, марка РОКАМИД КАД) в соотношениях 3:1, 4:1 и 5:1. Исследования проводили на приборе Росс-Майлса. Концентрацию смеси ПАВ варьировали в интервале 0,05–15,00 г/л. Пенообразующую способность оценивали по пенному числу и устойчивости полученной пены.

Исследования показали, что с увеличением концентрации ПАВ от 0,05 до 2,50 г/л пенное число увеличивается от 21–55 до 226–250 мм, что связано с увеличением количества поверхностно-активных частиц на границе раздела фаз. При дальнейшем повышении содержания ПАВ до 10,0 г/л показатель находится в диапазоне 248–270 мм, а превышение указанной концентрации приводит к некоторому его снижению. При увеличении концентрации ПАВ в растворе от 0,05 до 0,50 г/л возрастает на 7–9% и устойчивость пен, а затем снижается на 1–2%, но все полученные пены являются высокостабильными, их устойчивость – 83,3–98,4%.

Анализ экспериментальных данных показал, что лучшими пенообразующими свойствами обладают растворы, содержащие АПАВ и НПАВ в соотношении 3:1, что особенно проявляется в растворах с малой концентрацией смеси ПАВ (0,05–0,50 г/л). Для данного соотношения ПАВ исследовано влияние загустителя – гуар гидроксипропилтримониум хлорида (ГПТХ), который формирует дисперсные системы с пространственными сетками-каркасами, положительно влияет на состояние кожи головы и волос и др. Концентрация смеси ПАВ в растворе составляла 0,25 г/л, а концентрация ГПТХ – 0,005–1,000 г/л.

Установлено, что увеличение концентрации ГПТХ до 0,05 г/л незначительно увеличивает пенное число, а дальнейшее повышение его содержания приводит к падению показателя. В области малых концентраций (0,005–0,010 г/л) ГПТХ также снижает устойчивость пен. Возможно, это связано с образованием комплексов «полимер–ПАВ», что уменьшает количества ПАВ на границе раздела фаз «жидкость–воздух». Но при концентрации ГПТХ более 0,1 г/л устойчивость пен превышает данный показатель для растворов без ГПТХ. Также ГПТХ замедляет разрушение пен: для растворов смеси ПАВ разрушение пен протекает в течение 1,0–1,5 мин, а для растворов ПАВ с ГПТХГ – в течение 2,5–3,5 мин.

На основании полученных данных предложен состав шампуня, включающий АПАВ (лаурет сульфат натрия), НПАВ (диэтаноламиды жирных кислот кокосового масла), ГПТХ, растительные масла (репейное, аргановое, касторовое), отдушку, консервант, перламутровый концентрат и воду. Полученный по предложенному составу образец шампуня соответствует требованиям СТБ 1675-2006 «Изделия гигиенические моющие. Технические условия».

## ВЛИЯНИЕ БРАССИНОСТЕРОИДОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *HELIANTHUS ANNUUS L.* В ЛАБОРАТОРНЫХ И ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Я.В. АРЧИБАСОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.П. КОЛБАС, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данном исследовании представлены результаты воздействия широкого диапазона концентраций нового класса растительных гормонов – brassinosteroidов на структурные и функциональные параметры двух перспективных культиваров подсолнечника в лабораторных и полевых условиях. В связи с обширным применением подсолнечника в пищевой промышленности, фиторемедиации а также в качестве биотоплива и зелёного удобрения, применение brassinosteroidов является перспективной, безвредной, экологически и экономически эффективной технологией.

Ключевые слова: brassinosteroidы, подсолнечник однолетний, урожайность, антиоксидантная активность, содержание пигментов, морфометрические и биохимические показатели

В современной прикладной биологии все большее значение приобретают методы повышения продуктивности растений за счет использования гормонов. Хорошие результаты по повышению урожайности сельскохозяйственных культур, особенно в стрессовых условиях, показали некоторые brassinosteroidы, обладающие высокой биологической активностью и способны в низких концентрациях воздействовать на физиологические процессы в растениях, усиливая их рост, повышая урожайность и устойчивость к стресс-факторам среды. Одной из перспективных культур для получения продовольственной продукции, биотоплива и использовании в фиторемедиации является подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus L.*). В качестве предмета исследования выступали фенотипические признаки двух культиваров подсолнечника: мутантная линия М1 и коммерческий сорт Ethic под влиянием различных концентраций трёх brassinosteroidов.

В ходе исследования выявлены оптимальные концентрации brassinosteroidов, применимые для повышения всхожести семян, урожайности семян и урожайности зелёной массы. В лабораторных условиях зафиксировано повышение всхожести (до 41 % относительно контроля) под действием гормона эпикастастерона в концентрации  $10^{-8}$  % для культивара М1. В полевых условиях отмечено значительное увеличение урожайности семян относительно контроля для культивара М1 после обработки эпибрасинолидом  $10^{-7}$  % – 19,6 %, для культивара Ethic – эпикастастероном  $10^{-8}$  % – 47,2 %. Также отмечено повышение антиоксидантной активности у Ethic при воздействии гомобрасинолидом в концентрации  $10^{-6}$  %, в тоже время наблюдается общее снижение антиоксидантной активности для культивара М1, т.е. для двух культиваров характерны разные механизмы действия, что подтверждает разные стратегии роста. Повышение содержания пигментов наблюдалось под действием гомобрасинолида  $10^{-6}$  %, для Ethic, и эпикастастерона  $10^{-7}$  % для М1 для всех трёх исследованных фотосинтетических пигментов (хлорофилла а, b и каротиноидов). В сельском хозяйстве рекомендуем использовать эпибрасинолид в концентрации  $10^{-7}$  %, гомобрасинолид в концентрации  $10^{-6}$  % и эпикастастерон в концентрации  $10^{-8}$  % при предпосевной обработке семян подсолнечника (оба культивара) для лучшего роста и повышения урожайности. В связи с выявленной сортоспецифичностью воздействия brassinosteroidов рекомендуем использовать для обработки семян Ethic гомобрасинолид в концентрации  $10^{-6}$  %, для обработки семян М1 – эпикастастерон в концентрации  $10^{-7}$  %. В контролируемых оптимальных условиях, при отсутствии стресс-факторов brassinosteroidы стимулируют развитие фотосинтетического аппарата с преобладанием зелёных пигментов и уменьшением доли каротиноидов. При оценке воздействия brassinosteroidов на подсолнечник отмечается значительная чувствительность биохимических параметров и адекватная реакция морфометрических.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

А.С. АСТАПЕНКО

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
Н.М. ОЛИФИРОВИЧ, АССИСТЕНТ

Рассмотрены некоторые аспекты автоматизации отбензинивающей колонны при подготовке нефти. Произведен анализ основных факторов влияющих на процесс. Определены основные контура регулирования

Ключевые слова: Автоматизация, отбензинивающая колонна, управление

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Отбензинивающая колонна в большинстве случаев простая, хотя и в ней фракционируются наиболее сложные по числу компонентов смеси. Имеются схемы, в которых легкий бензин выводится в

виде паров через верх колонны, а тяжелый бензин - в виде бокового погона. Первоначально отбензинивающая колонна предназначалась только для отделения паровой фазы, образующейся в результате подогрева нефти в теплообменниках, и называлась предварительным эвапоратором.

## **2. СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ**

Секция 100 – ЭЛОУ-АТ (электрообессоливающая установка и атмосферная трубчатка) – является головной установкой технологического комплекса ЛК-6у №2 и предназначена для переработки поступающей на завод нефти по нефтепроводу «Дружба». В качестве добавок к нефти (сырьевых компонентов) могут быть использованы различные стабильные газовые конденсаты и легкие нефтяные фракции, допущенные к переработке в установленном порядке.

На секции ЭЛОУ-АТ установки ЛК-6у №2 перегонка нефти осуществляется по двухколонной схеме. В первой колонне происходит удаление из нефти части бензиновых фракций с растворенными в них углеводородными газами.

Для снижения концентрации низкокипящих компонентов в мазуте и повышения четкости ректификации в нижнюю часть ректификационной колонны подается водяной пар. В его присутствии углеводороды нефти испаряются при более низкой температуре. Боковые погоны ректификационной колонны выводятся каждый в свою отпарную колонну (стриппинг-секцию). Кроме того, стриппинг-секции служат буферными емкостями, позволяющими производить более равномерный отбор боковых погонов при колебаниях режима атмосферной колонны.

Бензиновая фракция, получаемая с верха отбензинивающей колонны, содержит большое количество углеводородных газов, которые плохо конденсируются в воздушных холодильниках-конденсаторах и создают высокое давление в колонне и ее рефлюксной емкости. С целью снижения давления в отбензинивающей колонне, ее головной погон перед входом в рефлюксную емкость смешивают с головным погоном ректификационной колонны. При этом несконденсированные газы абсорбируются потоком более тяжелого бензина, их концентрация в смешанной бензиновой фракции снижается и, соответственно, снижается давление в отбензинивающей колонне.

Бензиновая фракция, содержащая большое количество растворенных углеводородных газов, не может подвергаться дальнейшей переработке с целью получения моторных топлив, поэтому в схеме секции ЭЛОУ-АТ предусмотрена ее стабилизация, то есть удаление нестабильных (легколетучих) компонентов.

©БГТУ

## **ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Е.А. БЕЛЕЦКИЙ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
И.Г. СУХОРУКОВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Произведен анализ тепловых процессов обработки молока при пастеризации. На основании анализа разработанной модели теплообменников пастеризации молока разработана каскадная система поддержания температуры в основной зоне тепловой обработки

Ключевые слова: автоматизация, пастеризация молока, каскадное управление

Пастеризация молока – важная отрасль пищевой промышленности. Молочные продукты необходимы человеку. В них содержатся белки, жиры, углеводы, аминокислоты, а также огромное количество витаминов и микроэлементов. Эти факторы порождают спрос на продукцию молочной промышленности. Для длительного хранения молока и молокопродуктов сырье поддается тепловой обработке, носящей название «пастеризация». Цель этой обработки - уничтожение вредных видов микроорганизмов и, как следствие, повышение срока хранения молока и устранение риска передачи инфекционных заболеваний.

В зависимости от этих факторов различают три режима пастеризации: длительная пастеризация - при температуре 60...63°C с выдержкой 30 мин; кратковременная – при 74...78 °C с выдержкой 20 с; моментальная – при температуре 85...87 °C или 95...98 °C без выдержки.

Процесс пастеризации молока проходит в трехсекционном пластинчатом теплообменнике. Эти теплообменники относятся к классу рекуперативных теплообменников и представляют собой аппараты, теплообменная поверхность которых образована набором тонких штампованных металлических пластин с гофрированной поверхностью.

Пластинчатый парожидкостный теплообменник предназначен для питания горячей водой зону пастеризации в условиях получения молочных продуктов, относится к теплообменникам, в которых один из теплоносителей меняет свое агрегатное состояние. Структура каскадной системы управления предствлена на *рис. 1*.



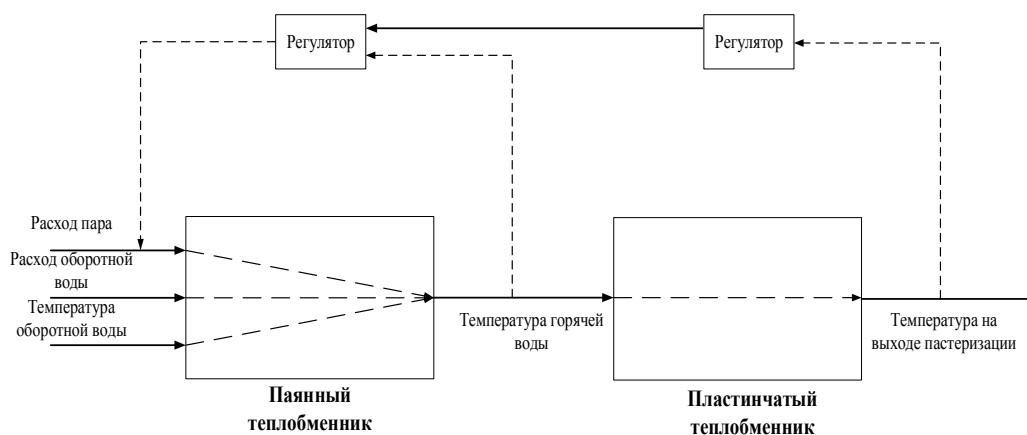


Рис. 1 Структурная схема управления

Для синтеза САР процесса пастеризации молока важное значение играет корректная идентификация объекта управления. Также важна идентификация неконтролируемых возмущений, которые действуют на объект. Теоретические расчеты динамических характеристик контуров управления для трех вышеуказанных режимов показали, что параметры динамики могут изменяться более чем на 20%.

© БрГУ имени А.С. Пушкина

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ АГРОЭКОТУРИСТИЧЕСКОГО ПРОДУКТА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ)

А.О. БОРУТА

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – С.М. ТОКАРЧУК, КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
О.В. ТОКАРЧУК, КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной работе приводятся результаты апробирования методики применения современных облачных технологий для продвижения агроэкологического продукта. В результате проведенного исследования выполнена серия web-приложений с использованием шаблонов облачной платформы картографирования ArcGIS Online. Реализация информационных продуктов проводилась на разных территориальных уровнях (страна, крупные регионы, область, район и отдельные агрохозяйства) на примере Республики Беларусь

Ключевые слова: агроэкотуризм, агрохозяйство, Беларусь, информационные технологии, облачные технологии, web-приложения, ArcGIS Online

В настоящее время одним из достаточно перспективных направлений развития туризма в Республике Беларусь является агроэкотуризм. Специалисты и эксперты индустрии агроэкотуризма, а также собственно агроэкологи нуждаются в достоверной и комплексной информации, отражающей рекреационные ресурсы и степень развития туристской инфраструктуры Беларуси и отдельных ее регионов. Несмотря на то, что подобной информации в последнее время появляется достаточно много, ее представление характеризуется рядом недостатков. Наиболее серьезными из которых являются, разрозненность информации при описании отдельных территорий (областей, районов и т. д.), а также отсутствие значительного количества разностороннего качественно выполненного картографического материала. Устранение данных недостатков может быть достигнуто путем применения современных информационных технологий.

В работе представлены особенности информационного обеспечения продвижения агроэкологической деятельности средствами облачных технологий. Web-приложения выполнены с использованием шаблонов карт истории ArcGIS Online. Каждый из представленных шаблонов имеет свои отличительные особенности, таким образом, выбор типа шаблона обусловлен основным содержанием web-приложений. Таким образом, для продвижения агроэкологического продукта было создано 17 web-приложений.

Проведение работы, связанной с применением современных информационных технологий для продвижения агроэкологического продукта включало пять основных этапов: (1) изучение белорусского и международного опыта применения информационных технологий для продвижения агроэкологического продукта; (2) выбор и обоснование территориальных уровней проведения исследования; (3) выбор и обоснование применения различных видов информационных технологий для выполнения исследования; (4) разработка и создание баз данных (для различных территориальных уровней); (5) реализация ряда картографических web-приложений.

Выполненные исследования, раскрывающие особенности применения облачной платформы картографирования ArcGIS Online, были использованы для развития туризма в пределах территорий раз-

личных уровней (областей, районов, населенных пунктов и т.д.), а также позволяют увеличить информированность населения и других заинтересованных лиц об основных особенностях и современном состоянии агроэкотуризма в Беларуси.

Созданные веб-приложения могут использоваться для привлечения туристов для посещения агроусадоб и других туристических объектов, экотуристической деятельности, а также организации мероприятий, направленных на экологическое образование и просвещение населения.

© БГТУ

## ВЫДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ГОЛУБИКИ *VACCINIUM*

Н.В. БУШКЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. ФЛЮРИК, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты, полученные в ходе выполнения магистерской работы на тему «Выделение и анализ биологически активных веществ из различных сортов голубики *Vaccinium*». Установлен качественный и количественный состав БАВ ягод и листьев различных сортов голубики узколистной и высокорослой

Ключевые слова: ягоды, листья, голубика, биологически активные вещества

Известно, что плоды голубики обладают не только замечательными вкусовыми качествами, но и богаты широким спектром БАВ. Препараты на основе БАВ широко используются в качестве противомикробных, противовоспалительных, кровоостанавливающих, желчегонных средств. В настоящее время весьма актуальным является изучение и анализ БАВ различных сортов голубики, культивируемых на территории Республики Беларусь для создания новых лекарственных препаратов отечественного производства.

Целью работы являлось выделение и анализ БАВ из различных сортов голубики (*Vaccinium*) для создания новых лекарственных препаратов отечественного производства.

Объект исследования: ягоды и листья голубики высокорослой (сорта: Блюкроп, Нортланд, Элизабет, Патриот, Джерси, Рюбел, Герберт); ягоды и листья голубики узколистной (сорта: Янка, Половчанка, Мотега) и Форма 24 – гибрид высокорослой и узколистной голубики.

С помощью современных инструментальных методов определили количественное содержание дубильных веществ, антоцианов, аскорбиновой кислоты и др. веществ в ягодах и листьях голубики, а также определили их элементный состав. Полученные результаты представлены в *таблице*.

**Таблица Экспериментальные данные**

Показатель	Ягоды	Листья
Элементный состав, %:		
- магний;	1,52–4,88	8,09–15,29
- кремний;	0,48–2,29	0,63–4,58
- фосфор;	3,73–5,72	1,64–3,94
- сера;	1,97–3,89	3,59–7,95
- калий;	42,66–50,56	13,57–22,68
- кальций	3,86–9,03	19,66–26,87
Дубильные вещества, %	0,33–1,04	6,32–13,25
Антоцианы, %	0,0899– 0,5124	–
Аскорбиновая кислота, %	2,64–7,88	0,05–0,10

Установлено, что элементный состав ягод различных сортов идентичен, однако в количественном выражении существенно отличается, например, содержание магния в сортах изменяется более чем в 3 раза, кремния – почти в 5 раз, а кальция – более чем в 2 раза. Дубильных веществ в листьях голубики содержится в несколько раз больше, чем в ягодах. Наибольшее количество дубильных веществ содержится в листьях сорта Половчанка (13,25±0,16)%, а наименьшее – сорта Элизабет (13,25±0,16)%. Наибольшее количество дубильных веществ содержится в плодах сорта Половчанка (1,04±0,01)%, а наименьшее – сорта Рюбел. По содержанию антоцианов сорта также существенно отличаются, более чем в 5 раз. Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах в несколько раз больше, чем в листьях. Полученные данные согласуются с литературными [1].

Таким образом все полученные данные могут быть использованы для создания не только различных фармацевтических препаратов, но и других продуктов, например, фиточая на основе листьев и ягод голубики.

### Литература

1. *Спиридович Е.В.* Ботанические коллекции: документирование и биотехнологические аспекты использования. Минск: Беларуская навука, 2015. – 226 с.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ПРИВИТЫХ САДОВЫХ ФОРМ ЛИСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ

Т.Г. ВОДЯНОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.М. БУРГАНСКАЯ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Изучены ассортимент, состояние и композиционные приемы использования в озеленении г. Минска привитых садовых форм лиственных деревьев, оценены разнообразие, особенности роста и развития растений изучаемой группы в коллекционных посадках ботанического сада Белорусского государственного технологического университета, предложены приемы выращивания привитых саженцев в питомнике

Прививка, лиственные деревья, питомник, озеленение

Проведенные исследования были направлены на анализ ассортимента и изучение особенностей использования в озеленении г. Минска привитых садовых форм лиственных деревьев, оценку их разнообразия и состояния в коллекционных посадках ботанического сада Белорусского государственного технологического университета (БГТУ), разработку ассортимента и поиск эффективных приемов выращивания привитых саженцев в питомниках.

Обследование 100 объектов озеленения г. Минска позволило выявить использование в качестве акцентных элементов их оформления растений шести привитых садовых форм и некоторых сортов разных видов лиственных деревьев (береза повислая '*Youngii*', вяз шершавый '*Pendula*', клен остролистный '*Crimson King*' и '*Globosum*', рябина обыкновенная '*Pendula*', яблоня домашняя (сорта), ясень обыкновенный '*Pendula*'), которые высажены преимущественно (66,7%) для оформления территорий, прилегающих к общественным зданиям, в меньшей степени используются в озеленении улиц (16,7%), скверов и парков (по 8,3%). Преобладающими типами посадок привитых растений являются группы и солитеры. Большинство из них имеют высоту 10–30 м и находятся в отличном или хорошем состоянии.

В коллекционных посадках ботанического сада БГТУ в 2012–2016 гг. испытаны 24 привитые садовые формы лиственных деревьев. Наибольший прирост по высоте надземной части отмечен у березы повислой '*Laciniata*' и '*Youngii*', клена ясенелистного '*Flamingo*', наименьший – у вяза шершавого '*Camperdownii*', граба обыкновенного '*Pendula*', рябины обыкновенной '*Pendula*'. Максимальный прирост по диаметрам кроны и штамба выявлен у березы повислой '*Laciniata*' и '*Youngii*', вяза шершавого '*Lutescens*', клена ясенелистного '*Flamingo*', что может свидетельствовать о том, что данные формы быстрорастущие и достаточно устойчивы в условиях Беларуси. В 2016 г. по сравнению с 2012 г. в коллекционных посадках выявлено улучшение состояния березы повислой '*Gracilis*' и '*Laciniata*', клена остролистного '*Faassen's Black*', клена ясенелистного '*Flamingo*', липы европейской '*Wratislaviensis*' и незначительное ухудшилось состояние караганы древовидной '*Lorbergii*', рябины гибридной '*Gibbsii*', рябины круглолистной '*Magnifica*', рябины обыкновенной '*Autumn Spire*' и '*Pendula*'.

Для широкого выращивания в питомниках и на объектах озеленения Республики Беларусь рекомендованы береза повислая '*Youngii*' и '*Purpurea*', ива козья '*Pendula*', ива цельнолистная '*Hakuro-Nishiki*', клен остролистный '*Crimson King*' и '*Globosum*', рябина обыкновенная '*Pendula*', ясень обыкновенный '*Globosum*' и '*Pendula*'. Из них 4 садовые формы имеют плакучую кроны, 3 – шаровидную (округлую) крону, 2 – пеструю окраску листьев.

Для получения посадочного материала привитых садовых форм перспективного ассортимента предложена технология выращивания саженцев с использованием прививки и проведением комплекса агротехнических мероприятий по выращиванию саженцев в контейнерах. Для садовых форм березы, клена, рябины, ясени предусмотрена окулировка прорастающей почкой, ивы – прививка черенком.

## ПОСЛОЙНЫЙ СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОЧНЫХ ГЕТЕРОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ СУЛЬФИДОВ ОЛОВА И ЦИНКА

Т.В. ГАЛКОВСКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. БОГОМАЗОВА, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Одним из главных направлений в электронном материаловедении является разработка технологии получения пленочных материалов. Пленочные технологии являются ядром современной научно-технической революции в приборостроении, микроэлектронике, кибернетике, сенсорной технике

Ключевые слова: полупроводники, нанoeлектроника, фоточувствительность

При всём многообразии пленочных физических и химических технологий, задача разработки недорогих и воспроизводимых процессов сохраняет свою актуальность, особенно для нанораз-

мерных объектов. В связи с этим для процесса нанесения пленочных структур актуально использование самоорганизующихся жидкофазных процессов, отличающиеся простой и малой себестоимостью, таких как «layerbylayer».

В наших исследованиях в качестве функциональных слоев представляется перспективным исследованием полупроводниковых халькогенидов, в частности сульфидных материалов на примере сульфидов Zn и Sn.

При измерении температурной зависимости электросопротивления структуры  $80 \text{ SnS}_x/40 \text{ ZnS}_x/\text{ITO}$  при нагревании, была получена типичная полупроводниковая зависимость. Так, при нагревании до температуры  $250^\circ\text{C}$ , электросопротивление структуры уменьшилось в 2,1 раза, а именно с 59 Ом до 28 Ом. Наиболее достоверная лианиризация наблюдается в координатах  $\ln R=f(1/T)$ , что говорит о том, что при нагревании образца преобладает зонный механизм проводимости. Для структуры были характерны повышение значения гистерезиса температурной зависимости электросопротивления.

Для полученной структуры при измерении вольтамперных характеристик был зафиксирован коэффициент асимметричности прямой и обратной ветви, в размере 1,2. Отличие коэффициента асимметричности от единицы, говорит о том, что в структуре реализуются дополнительные электронные процессы. И данная структура обладает незначительным выпрямляющим эффектом.

Были проведены исследования по выявлению фоточувствительности гетероструктуры  $\text{ZnS}/\text{SnS}_x$ , которая основана на использовании широкозонного окна в виде ZnS и поглощающего узкозонного слоя SnS. В пленке поверхностного сульфида олова и пленке ITO при освещении генерировалась разность потенциалов не более 150 мВ, очевидно за счет возникновения объемной фотоЭДС, значение которой существенно ниже, чем для вентильной фотоЭДС, возникающей вблизи потенциального барьера функционального контакта за счет пространственного разделения фотоносителей.

Максимальное значение фотоЭДС для полученной нами гетероструктуры  $\text{SnS}_x/\text{ZnS}$  составило 280 мВ при мощности излучения порядка 11 Вт, что на 49 % больше величины фотоЭДС, зафиксированной авторами для аналогичной структуры  $\text{SnS}_x/\text{ZnS}$ , полученной с помощью метода электрохимического осаждения и на 19 % больше величины фотоЭДС структуры  $20 \text{ ZnS}/20 \text{ SnS}/\text{ITO}$ .

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что сформированная в наших исследованиях гетероструктура  $\text{SnS}_x/\text{ZnS}$  проявила достаточно высокую фотоэлектрическую активность и является перспективной в связи с разработкой недорогих тонкопленочных солнечных элементов на основе сульфида олова.

©ИПНК НАН Беларуси

## **РЕЗОРБИРУЕМЫЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ФОСФАТОВ КАЛЬЦИЯ И БИОПОЛИМЕРОВ**

**И.Е. ГЛАЗОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.К. КРУТЬКО, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Разработан метод получения карбонат-гидроксиапатита АБ-типа замещения при разных температурах. Карбонат-гидроксиапатит, синтезированный при  $20^\circ\text{C}$ , в большей степени аморфизирован в отличие от карбонат-гидроксиапатита, осажденного при  $80^\circ\text{C}$ . Карбонат-гидроксиапатит кристаллизуется при  $600^\circ\text{C}$  и начинает разлагаться после  $700^\circ\text{C}$  с образованием гидроксиапатита и оксида кальция. Получены композиты на основе компонентов крови и фосфатов кальция (брушит, гидроксиапатит) осаждением при различном значении pH и стехиометрическом соотношении  $\text{Ca/P}=1,67$ . В композитах, осажденных при  $\text{pH}=7$ , фосфатная составляющая представлена пластинчатыми кристаллами брушита размером 100–500 мкм и может содержать примесь трикальцийфосфата. Композиты, осажденные при  $\text{pH}=11$ , представлены конгломератами аморфизированного гидроксиапатита неправильной формы размером до 100 мкм. Выдерживание композитов в модельном растворе SBF в течение 75 сут приводит к нарастанию апатитового слоя, что свидетельствует об их биоактивности

Ключевые слова: карбонат-гидроксиапатит, биополимер, фосфат кальция, композит

В современной медицине для замены поврежденной костной ткани широко используются биоматериалы на основе гидроксиапатита (ГА), которые обладают высокой остеоиндуктивностью и регулируемой степенью резорбции [1, 2]. При этом ГА обладает невысокой прочностью [3], которую улучшают за счет ионного замещения либо введением биополимерных связующих. Целью данной работы являлось получение и исследование физико-химических свойств карбонат-ГА и композитов с регулируемой степенью резорбции на основе фосфатов кальция (ФК) и компонентов крови (фибрин и цитратная плазма).

Карбонат-ГА после высушивания при  $60^\circ\text{C}$  представляет собой аморфизированный апатит с размером кристаллитов 8 нм. Проведение синтеза при повышенной температуре ( $80^\circ\text{C}$ ) приводит к образованию карбонат-ГА с большей степенью кристалличности (15 нм). Полученный карбонат-ГА относится к АБ-

типу замещения и остается рентгеноаморфным до 400°C, а начинает кристаллизоваться после прогрева при 600°C. Разложение карбонат-ГА происходит при 700–1000°C, при этом удаляется CO<sub>2</sub>, образуются ГА и CaO. Установлено, что при разложении карбонат-ГА интенсивность термических эффектов и потеря массы образцов возрастает при увеличении содержания карбонатных групп.

В результате осаждения ФК в биополимерных матрицах при pH=7 образуется брусит, а при pH=11 – аморфизированный ГА, однако, в некоторых случаях в состав композитов может входить примесь аморфизированного трикальцийфосфата. Размер пластинчатых кристаллов брусита составляет 100–500 мкм, а ГА представляет собой конгломераты неправильной формы до 100 мкм. Выдерживание композитов в модельном растворе SBF (Simulated Body Fluid) [4] в течение 75 сут приводит к их частичной резорбции вследствие гидролиза, и одновременному нарастанию апатитового слоя. При этом, в случае композитов на основе ГА, значение pH раствора увеличивается с 6,8 до 7,6, а масса образцов увеличивается за счет нарастания апатитового слоя. Выдерживание композитов на основе брусита в растворе SBF приводит к уменьшению значения pH до 6,4 и меньшему приросту апатитового слоя, вследствие преобладания гидролиза.

#### Литература

1. *Doremus, R.H.* Bioceramics // *J. Mater. Sci.* – 1992. – V. 27, № 2. – P. 285–297.
2. Синтетический гидроксиапатит – основа костнозамещающих биоматериалов / *В.К. Крутько* [и др.] // *София: электронный научно-просветительский журнал.* – 2017. – № 1. – С. 50–57.
3. Biodegradable polymer matrix nanocomposites for tissue engineering: a review / *I. Armentano* [et al.] // *Polymer degradation and stability.* – 2010. – V. 95, № 11. – P. 2126–2146.
4. Biomimetic apatite coatings on micro-arc oxidized titania / *W.H. Song* [et al.] // *Biomaterials.* – 2004. – V. 25, № 17. – С. 3341–3349.

©БГТУ

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИТОРНОЙ ЗАЩИТЫ ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ

Л.С. ГРИЩЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.П. ИВАНОВА, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В научной работе исследована ингибиторная защита горячеоцинкованной стали весовым и электрохимическими методами. В качестве ингибиторов коррозии были изучены такие добавки как молибдат натрия, тиомочевина, метаванадат аммония, смесь из молибдата натрия и метаванадата аммония, ортофосфат натрия

Ключевые слова: ингибитор, тиомочевина, защитный эффект

Весовым методом показано, что ингибирующее действие по отношению к горячеоцинкованной стали в 3% растворе хлорида натрия проявляют: молибдат натрия (0,003 М, защитный эффект равен 45,46%); метаванадат аммония (0,00015–0,01 М, защитный эффект равен интервалу 18,18–50%); смесь молибдата натрия и метаванадата аммония (0,00015+0,00015 – 0,01+0,01 М, защитный эффект равен интервалу 36,36–90,91%); тиомочевина (0,0006–0,003 М, защитный эффект равен интервалу 36,36–63,64%); ортофосфат натрия (0,26 – 0,32 М, защитный эффект равен интервалу 27,27–50%).

Методом электрохимической импедансной спектроскопии подтверждено ингибирующее действие следующих добавок: Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> при 0,003 М; смеси Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> и NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub> при концентрации каждого из веществ 0,0002 М, 0,001 М и 0,01 М. Показано, что при введении 0,003 М Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> в 3 % раствор хлорида натрия увеличивается сопротивление анодной реакции окисления цинка ( $R_2$ ) в 5,7 раза в начальный момент развития процесса коррозии. Весовой метод показал уменьшение скорости коррозии цинка в 1,83 раз (48 ч испытаний). При введении смеси ингибиторов Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> и NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub> в 3 % раствор хлорида натрия скорость коррозии уменьшается в 1,57 раз при 0,00015 М, в 1,83 раз при 0,0002 М, в 7,15 раз при 0,001 М и в 11 раз при концентрации 0,01 М каждого из ингибиторов (весовой метод, 48 ч).

Таким образом, молибдат натрия (0,003 М, защитный эффект 45,46%), смесь молибдата натрия и метаванадата аммония (0,001 + 0,001 М, защитный эффект 86,01%; 0,01+0,01 М, защитный эффект 90,91%), тиомочевину (0,0015 М, защитный эффект 63,64%; 0,003 М, защитный эффект 63,64%), ортофосфат натрия (0,32 М, защитный эффект 49,65%) можно рекомендовать в качестве ингибиторов коррозии горячеоцинкованной стали в хлоридсодержащей среде вместо дихромата калия концентрацией 0,002 М (1 класс опасности), имеющий защитный эффект 82 %.

Ингибиторная защита горячеоцинкованной стали является достаточно дешёвым способом подавления коррозии. Введение в растворы, содержащие хлорид-ионы, исследованных ингибиторов коррозии позволяет увеличить срок эксплуатации горячеоцинкованного оборудования, используемого в системах водо- и теплоснабжения, в отраслях химической промышленности, а также оборудования сельскохозяйственного назначения.

©БГТУ

## **ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СЕГНЕТОМАГНЕТИКОВ НА ОСНОВЕ ПЕРОВСКИТНОГО ФЕРРИТА ВИСМУТА И СЛОИСТОГО ТИТАНАТА ВИСМУТА**

**А.К. ДИГАЛЕНЯ, В.И. ЯНУШЕВСКИЙ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – И.А. ВЕЛИКАНОВА, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
А.И. КЛЫНДЮК, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Установлено, что замещение ионов висмута ионами лантана в титанате и феррите висмута приводит к уменьшению температуры Кюри, значений диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь, а также снижению энергозатрат при электропереносе

Ключевые слова: сегнетоэлектрик, феррит висмута, титанат висмута, диэлектрическая проницаемость

Соединения на основе  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  и  $\text{BiFeO}_3$  представляют собой сегнетоэлектрики с высокой температурой Кюри ( $T_c = 948$  К для  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ ;  $T_c = 1083$  К для  $\text{BiFeO}_3$ ), что делает их перспективными соединениями для разработки на их основе сегнетомагнитных материалов, обладающих способностью реагировать и на магнитное, и на электрическое поле, что проявляется в виде уникального явления – магнитоэлектрического эффекта (МЭ-эффект). Ожидается, что исследование МЭ-эффекта и способов получения соответствующих соединений позволит создавать технические устройства для записи, хранения, передачи информации, во много раз превосходящие по своим характеристикам те, которые используются в современной электронной технике.

Порошки составов  $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  ( $x = 0,05; 0,1$ ),  $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{FeO}_3$  ( $x = 0,05, 0,1$ ) получали керамическим методом из  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  квалификации «х.ч.», взятых в соответствующих стехиометрических соотношениях. Отжиги производили на воздухе в интервале температур от 800 К до 1223 К, продолжительность отжига варьировалась от 30 мин до 6 ч.

На основании данных рентгенофазового анализа и ИК-спектроскопии поглощения установлены оптимальные температурно-временные условия синтеза твердых растворов сегнетомагнетиков. Рассчитаны параметры кристаллических решеток твердых растворов, которые хорошо согласуются с литературными данными.

На температурных зависимостях диэлектрической проницаемости для исследованных образцов наблюдается резкий максимум, отвечающий фазовому превращению «сегнетоэлектрик–параэлектрик», при температурах 972,5 К и 965,3 К для  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  и  $\text{Bi}_{3,90}\text{La}_{0,10}\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  соответственно. Установлено, что при замещении ионов висмута ионами лантана в твердых растворах температура Кюри снижается.

Диэлектрические потери твердых растворов увеличивались с ростом температуры и уменьшались при увеличении степени замещения ионов висмута на ионы лантана, при этом на зависимостях  $\text{tg}\delta = f(T)$  для образцов так же наблюдались аномальные участки в области температур 570–620 К, 950–990 К для  $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  и 1020–1050 К  $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{FeO}_3$ . Первая аномалия связана с миграцией дефектов (кислородных вакансий и др.) к межзеренным границам керамики, а вторая и третья аномалии связаны с фазовым переходом «сегнетоэлектрик–параэлектрик». Проводимость образцов носила полупроводниковый характер, причем значение энергии активации электропроводности уменьшалось при замещении висмута лантаном в титанате висмута и феррите висмута.

Таким образом, при помощи керамического метода синтеза получены твердые растворы  $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  ( $x = 0,05, 0,10$ ),  $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{FeO}_3$  ( $x = 0,05, 0,1$ ), исследована их кристаллическая структура, электропроводимость и диэлектрические свойства. Найдено, что замещение ионов висмута ионами лантана в титанате висмута  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  и в феррите висмута  $\text{BiFeO}_3$  приводит к уменьшению температуры Кюри, значений диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь, а также снижению энергозатрат при электропереносе.

©БГТУ

## **ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПОЗИЦИОННЫХ САДОВ С УЧАСТИЕМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

**С.А. ЕВСЕЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. МАКОЗНАК, КАНДИДАТ АРХИТЕКТУРЫ, ДОЦЕНТ**

Экспозиции лекарственных растений чаще всего создаются по следующим принципам: систематический, по типу воздействия на человека, по воздействию веществу, ботанико-географический. Выбор принципа ландшафтно-пространственной организации экспозиции зависит от характера места ее расположения, целей создания экспозиции и направления деятельности учреждения, при котором она размещается

Ключевые слова: лекарственные растения, экспозиция, озеленение

Выбор принципа пространственной организации экспозиции зависит от многих причин. В первую очередь следует учитывать, что ботанические сады лекарственных растений являются специализированными. Возникают они обычно при каких-либо заинтересованных учреждениях, решающих определенные задачи. В связи с этим принцип создания экспозиции определяется направлением деятельности учреждения. Например, если она создана в крупном ботаническом саду, то отдается предпочтение систематическому принципу, при медицинском институте – принципу воздействия на организм человека, при химико-фармацевтическом учреждении – принципу действующего вещества и т. п.

Ландшафтное решение участка зависит от ряда факторов: цели, количества демонстрируемых видов растений, площади и др. Если экспозиция служит для научных или учебных целей, лучшим решением будет регулярный стиль. При этом есть возможность наиболее полно использовать отведенную площадь, облегчить проведение учебно-просветительной работы, упростить уход.

Если перед экспозицией ставятся и рекреационные задачи, лучшим решением будет ландшафтный стиль. Однако для этого необходима большая площадь участка, которой обычно располагают лишь ботанические сады. Экспозиция в ландшафтном стиле может быть создана и на небольшой площади, но при этом на ней удастся расположить ограниченное количество видов растений. Поскольку большинство лекарственных растений травянистые (барвинок малый, бадан толстолистный, душица обыкновенная, иссоп лекарственный, лаванда аптечная, Melissa лекарственная и др.), имеются определенные нюансы при использовании ландшафтного стиля. Древесно-кустарниковые виды необходимо располагать группами – так, чтобы они составляли «каркас» экспозиции. Пространство между ними должен занимать газон с группами травянистых растений. Удачным представляется расположение лекарственных растений в виде бордюра вдоль дорожек (посадка растений в миксбордеры, каменистые горки и ленты, группы, массивы свободной планировки).

При выращивании в декоративной экспозиции у ароматических растений (иссопа лекарственного, душицы обыкновенной, мяты перечной, монарды дудчатой, змееголовника молдавского) эфирное масло накапливается в тех же количествах, что и при выращивании в виде плантаций. Максимальный фитонцидный эффект наблюдается в фазу цветения растений.

Лекарственные травы, выращенные в городской среде, не рекомендуется использовать как сырье для употребления в пищу. Тем не менее, целесообразность выращивания лекарственных растений в городской среде не подлежит сомнению, так как эти культуры обладают разнообразными фитонцидными свойствами, которые благоприятно влияют на организм человека. Для лучшего накопления, создания терапевтической концентрации и положительного воздействия фитонцидов на человека элементы цветочного оформления с лекарственными растениями необходимо, в первую очередь, размещать на закрытых или полужакрытых пространствах, то есть в местах, где исключительно сильное воздействие ветров.

© ВГУ имени П.М. Машерова

## **АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ У ЛЕГОЧНЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ГОДА И МЕСТООБИТАНИЯ**

**Е.В. ЕРОХИНА, А.Д. МИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.М. БАЛАЕВА-ТИХОМИРОВА, КАНД. БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена изучению активности ферментов тканей легочных пресноводных моллюсков в зависимости от сезона года и места обитания для обоснования использования их в модельных тест-системах на основе организмов с различным типом транспорта кислорода

Ключевые слова: катушка роговая, прудовик большой, гепатопанкреас, гемолимфа, активность ферментов

В настоящее время является актуальным использование методов экологического мониторинга химических загрязнений водных сред и создание моделей испытания биологически активных субстанций на простых живых системах, в которых доставка вещества к клетке-мишени не регламентируется сосудистой стенкой. Наиболее перспективными в биологическом мониторинге водных объектов является использование пресноводных легочных моллюсков в качестве тест-организмов. В настоящее время в ряде научных сообщений не учитывается фактор сезонности, что может исказить качество биомониторинга водных сред обитания с применением моллюсков.

Целью работы являлась оценка активности ферментов тканей легочных пресноводных моллюсков, обитающих в природных водоемах, с учетом сезонных изменений и местообитания. Объектом исследования являлись легочные пресноводные моллюски (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*). Исследованию подвергалась активность ферментов тканей моллюсков: аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, гамма-глутамилтрансферазы в гемолимфе и гепато-

панкреасе легочных пресноводных моллюсков и анализ сезонных изменений активности ферментов, с учётом местообитания и типа транспорта кислорода.

В результате работы выявлены закономерности в активности ферментов в тканях моллюсков Витебской и Гомельской областей: активность ферментов выше в весенний период сбора моллюсков; характер изменения у легочных пресноводных моллюсков сохраняется во всех исследуемых местах сбора, местообитание в пределах области не влияет на активность ферментов, что связано с высокой устойчивостью моллюсков к внешним неблагоприятным факторам воздействия; значения исследуемой активности ферментов не отличаются между видами *Planorbis corneus* и *Lymnaea stagnalis*.

Практическое значение выполненной работы связано с обоснованием возможности использования легочных пресноводных моллюсков в тест-системах для оценки цитотоксического действия веществ, включая лекарственные препараты; моделирования действия стрессовых факторов химической и физической природы; выявления эмбриотоксического действия различных ксенобиотиков; биомониторинга природных водоемов; моделирования гипергликемии.

В европейских лабораториях подобные исследования ведутся на примере одного вида – *Lymnaea stagnalis*. Новизна и преимущество данной работы в получении максимально точного результата на основе одновременного изучения реактивности двух видов лабораторной культуры моллюсков (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbis corneus*), широко распространенных в природе, отличающихся по типу транспорта кислорода.

©БГТУ

## ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЮМИНОФОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ИНДАТА ЛАНТАНА

М.И. ЖДАНЕНЯ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Л.А. БАШКИРОВ, ДОКТОР ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР; Е.К. ЮХНО

Твердофазным методом получены твердые растворы на основе  $\text{LaInO}_3$ , легированного комбинациями ионов-активаторов  $\text{Dy}^{3+}$ – $\text{Ho}^{3+}$ ,  $\text{Pr}^{3+}$ – $\text{Sm}^{3+}$ – $\text{Tb}^{3+}$ ,  $\text{Pr}^{3+}$ – $\text{Sm}^{3+}$ – $\text{Ho}^{3+}$ , а также эти образцы, содержащие дополнительно ионы-сенсibilизаторы  $\text{Sb}^{3+}$ . Исследованы их структура, тепловое расширение и фотолюминесцентные свойства. Показано, что полученные образцы являются термостабильными фотолюминофорами, излучающими свет в области синего, зеленого, желтого и красно-оранжевого спектра

Ключевые слова: индаты, твердые растворы, кристаллическая структура, термическая стабильность, фотолюминесценция

Исследование физико-химических свойств твердых растворов на основе индата лантана  $\text{LaInO}_3$ , легированного ионами редкоземельных и ряда других элементов, представляет собой актуальную научную и практическую задачу. Твердые растворы состава  $\text{La}_{1-x}\text{Ln}_x\text{InO}_3$ , где  $\text{Ln}$  – ион редкоземельного элемента,  $x \leq 0,05$ , являются перспективными фотолюминесцентными материалами для разработки устройств оптоэлектроники. Однако влияние одновременного замещения ионов лантана двумя и тремя ионами редкоземельных элементов практически не изучено, хотя именно такие материалы могут обнаруживать новые свойства, позволяющие рассматривать их в качестве эффективных фотолюминофоров для светодиодов белого цвета свечения. Выполнение исследований в данном направлении должно включать в себя также поиск ионов-сенсibilизаторов, способных существенно увеличивать интенсивность полос фотолюминесценции ионов редкоземельных элементов, т.е. увеличивать эффективность преобразования люминофорами первичного УФ-излучения в видимый свет.

В связи с этим в настоящей работе твердофазным методом проведен синтез образцов фотолюминофоров  $\text{La}_{0,90}\text{Dy}_{0,05}\text{Ho}_{0,05}\text{InO}_3$ ,  $\text{La}_{0,917}\text{Pr}_{0,003}\text{Sm}_{0,02}\text{Tb}_{0,06}\text{InO}_3$ ,  $\text{La}_{0,927}\text{Pr}_{0,003}\text{Sm}_{0,02}\text{Ho}_{0,05}\text{InO}_3$ ,  $\text{La}_{0,90}\text{Dy}_{0,05}\text{Ho}_{0,05}\text{In}_{0,98}\text{Sb}_{0,02}\text{O}_3$ ,  $\text{La}_{0,90}\text{Dy}_{0,05}\text{Ho}_{0,05}\text{In}_{0,95}\text{Sb}_{0,05}\text{O}_3$ ,  $\text{La}_{0,927}\text{Pr}_{0,003}\text{Sm}_{0,02}\text{Ho}_{0,05}\text{In}_{0,98}\text{Sb}_{0,02}\text{O}_3$ ,  $\text{La}_{0,917}\text{Pr}_{0,003}\text{Sm}_{0,02}\text{Tb}_{0,06}\text{In}_{0,98}\text{Sb}_{0,02}\text{O}_3$ , исследована их кристаллическая структура, микроструктура, тепловое расширение, спектры возбуждения фотолюминесценции и спектры фотолюминесценции.

Установлено, что независимо от количества легирующих ионов все образцы являются термостабильными и характеризуются кристаллической структурой орторомбически искаженного перовскита. В образцах на основе  $\text{LaInO}_3$ , содержащего кроме ионов редкоземельных элементов ионы  $\text{Sb}^{3+}$ , присутствует незначительное количество примесной фазы, не оказывающей существенного влияния на структурные свойства исследуемых соединений. Так как содержание легирующих ионов  $\text{Pr}^{3+}$ ,  $\text{Sm}^{3+}$ ,  $\text{Tb}^{3+}$ ,  $\text{Dy}^{3+}$ ,  $\text{Ho}^{3+}$ ,  $\text{Sb}^{3+}$  в образцах было незначительным, то параметры кристаллической решетки всех полученных индатов отличаются незначительно от соответствующих параметров нелегированного индата лантана. На фотографиях поверхностей сколов керамических образцов неоднородных индатов наличие примесной фазы не просматривается. Средние значения коэффициентов линейного теплового расширения керамических образцов составляют  $(7,14\text{--}8,21) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . Установлена возможность одно-



временного получения полос фотолюминесценции в синей ( $\text{Pr}^{3+}$ ), зеленой ( $\text{Tb}^{3+}$ ,  $\text{Ho}^{3+}$ ), желтой ( $\text{Dy}^{3+}$ ) и красно-оранжевой ( $\text{Sm}^{3+}$ ,  $\text{Pr}^{3+}$ ) областях спектра. Подтвержден сенсбилизационный эффект ионов  $\text{Sb}^{3+}$  на фотолюминесцентные свойства ионов  $\text{Pr}^{3+}$ ,  $\text{Sm}^{3+}$ ,  $\text{Dy}^{3+}$ ,  $\text{Ho}^{3+}$ .

©БГТУ

## **РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАЛЫХ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ В «ЗЕЛЕНОМ ПОЯСЕ» НА ЗЕМЛЯХ НЕСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ ВОКРУГ Г. МИНСКА**

**О.И. ЗЕЛЕНКОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. МАКОЗНАК, КАНДИДАТ АРХИТЕКТУРЫ, ДОЦЕНТ**

В работе представлены результаты исследований пригородной территории г. Минска, разработаны схемы размещения пригородных территорий различного назначения и рекреационных объектов в ближайшем пригороде г. Минска (в пределах МКАД-2). Предложено определение малых ландшафтно-рекреационных объектов и их классификация, разработаны модели по организации малых ландшафтно-рекреационных объектов, рекомендации и проектные предложения по созданию малых ландшафтно-рекреационных объектов и пригородных рекреационных объектов в целом. Результаты исследований применены в экспериментальном проектировании пригородных объектов различной направленности – исторического дворцово-паркового комплекса и многофункционального ресторанного комплекса развлекательного характера

Ключевые слова: зеленый пояс города, пригородные зеленые зоны городов, малые ландшафтно-рекреационные объекты, классификация, модели

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Цель исследования состояла в изучении специфики пространственной организации малых ландшафтно-рекреационных объектов в пригороде и разработке рекомендаций по формированию таких объектов в «зеленом поясе» вокруг г. Минска.

В задачи исследования входили изучение особенностей формирования и истории «зеленых поясов» городов, пространственной организации малых ландшафтно-рекреационных объектов в пригороде, градостроительной ситуации зеленого пояса Минска для выявления потенциальных территорий для организации ландшафтно-рекреационных объектов, разработка типологии и рекомендаций по организации малых ландшафтно-рекреационных объектов, разработка моделей отдельных типов малых ландшафтно-рекреационных объектов.

Актуальность исследования определена ее направленностью на совершенствование системы загородных ландшафтно-рекреационных территорий, являющихся организованными местами отдыха городского и сельского населения и способствующих стабилизации экологической ситуации в городах за счет снижения рекреационной нагрузки на урбанизированные рекреационные территории. Новизна работы состоит в недостаточной изученности темы, отсутствии устоявшейся терминологии, определений и классификации малых ландшафтно-рекреационных объектов. Значимость темы подкрепляется планами государства, утвержденными в новом генеральном плане г. Минска, где немаловажную роль занимает стратегия развития ландшафтно-рекреационных территорий как города, так и пригородной зоны «зеленого пояса» Минска. Актуальность обусловлена и сегодняшним состоянием зеленого пояса Минска, т.к. отмечается общее ухудшение состояния природной среды и экологической ситуации из-за повышенной освоенности пригородных территорий.

### **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИГОРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ Г. МИНСКА**

В ходе исследований ближайшего пригорода г. Минска с последующей разработкой рекомендаций по развитию пригородных территорий и созданию малых ландшафтно-рекреационных объектов в зеленом поясе г. Минска проводился картографический анализ территории пригорода (в пределах границ МКАД-2). В ходе осуществления анализа выделялись территории пригородной застройки, рекреационных образований существующих и потенциальных, водные акватории, город-спутник Заславль. Площади, занимаемые сельскохозяйственными угодьями, складами, полигонами, кладбищами, пустырями отнесены в категорию прочих территорий. При выделении данных категорий в перечень пригородной застройки вошли коттеджная застройка, деревни, поселки, агрогородки, садовые товарищества. В рекреационные территории включались заказники и памятники природы, спортивные комплексы, санатории и оздоровительные центры, агроусадьбы, базы отдыха, старинные усадьбы и дворцово-парковые ансамбли, исторические комплексы и др. Среди водных объектов выделялись наиболее крупные – Свислочь и Птичь, водохранилища Волковичское, Крылово, Заславское (Минское море), Криница, Дрозды и некоторые др.

После проведения картометрического исследования, включавшего измерение площадей у выделенных территориальных образований, составлена диаграмма процентного соотношения пригородных территорий по категориям (рисунок 1).



Рис.1 – Соотношение пригородных территорий г. Минска по площади

Можно отметить, что большую площадь в пригороде занимают сельскохозяйственные угодья, складские территории, пустыри, полигоны, кладбища и т.д. Они составляют 48% от общей площади пригорода до МКАД-2 (619,89 км<sup>2</sup>, т.е. 61 989 га). На второй позиции рекреационные территории – 381,8 км<sup>2</sup> (38 180 га), что составляет 30% от общей площади. Пригородная застройка, состоящая из коттеджей, деревень, поселков и агрогородков, составляет 18% – 232,96 км<sup>2</sup> (23 296 га). Площадь наиболее крупных водных акваторий (водохранилищ, рек) составляет всего 3% – 32,85 км<sup>2</sup> (3 285 га), а ближайшего к Минску города-спутника – Заславля – 1% от общей площади пригородной территории – 14,2 км<sup>2</sup> (1 420 га).

В ходе картографического анализа определялся также характер размещения рекреационных объектов с обозначением их точного местоположения и разделением объектов по типам.

В пределах 2-й кольцевой автомобильной дороги выявлены рекреационные объекты, относящиеся к следующим типам:

- санатории и оздоровительные центры;
- спортивные комплексы;
- дворцово-парковые ансамбли и усадьбы;
- историко-культурные комплексы;
- заказники и памятники природы;
- агроусадьбы;
- мемориальные и археологические комплексы;
- базы отдыха.

Наибольшее число объектов сосредоточено к северо-западу, югу и северо-востоку от г. Минска. Такое расположение рекреационных объектов можно связать с историческим фактором и ландшафтным разнообразием данных территорий. Северо-запад относится к Виленскому историческому направлению, северо-восток – к Московскому направлению, а юг принадлежит к Киевскому направлению. Данный фактор повлиял на размещение старинных поселений, дворцово-парковых ансамблей и исторических усадеб, принадлежавших знатным аристократическим родам. Подавляющее число санаторно-оздоровительных комплексов и баз отдыха сосредоточено на северо-западе. Такое размещение объектов связано с ландшафтными характеристиками данных территорий. Большая часть санаториев и баз отдыха сосредоточена вокруг наиболее крупных Минских водохранилищ – Дроздовского, Заславского (Минское море) и Криницы. Также территория северо-запада богата лесными массивами, а в северо-восточном направлении сосредоточено большее число биологических и ландшафтных заказников. Агроусадьбы располагаются по трем направлениям более равномерно, однако так же преобладающее число сосредоточено на северо-западе.

На основании обнаруженных рекреационных объектов составлена диаграмма соотношения пригородных рекреационных объектов по их количественному значению (рисунок 2).



Рис.2 – Соотношение по количеству пригородных рекреационных объектов г. Минска (до границ МКАД-2)

В ближайшем пригороде г. Минска преобладают агроусадьбы (18), санатории и оздоровительные центры (13) и заказники и памятники природы (13). Всего в пригородной зоне г. Минска до границ МКАД-2 выявлено также 9 баз отдыха; 8 старинных усадеб и дворцово-парковых комплексов; 6 спортивных комплексов; 5 мемориальных комплексов и археологических объектов; 4 историко-культурных комплекса.

### 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ МАЛЫХ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ

Анализ зарубежного опыта создания зеленых поясов на примере Лондона и Москвы дает возможность заключить, что оба примера имеют достаточное количество плюсов и недостатков и не являются однозначными образцами для подражания. Английский опыт создания зеленого пояса демонстрирует национальную черту чрезмерной консервативности, объявляя территории пояса неприкосновенными и тормозя любое их развитие. В опыте ландшафтной организации зеленого пояса Москвы при наличии конструктивных планов и проектной базы по природному развитию территорий сегодня демонстрируется игнорирование законодательства о природоохранном статусе территорий, ведутся противозаконная вырубка лесов, застройка этих территорий и разрастание города. В новом генеральном плане г. Минска этот вопрос урегулирован в пользу развития городов-спутников.

С учетом зарубежного опыта разработаны основные предложения по развитию зеленого пояса Минска:

- комбинирование кольцевой системы с линейной (частично по концепции зеленых клиньев, берущих начало в городе, соединяясь с пригородными зелеными территориями);
- удобное транспортное сообщение между городом и пригородом, городами-спутниками;
- регулирование процессов пригородной застройки, а также процента занимаемых сельскохозяйственных угодий.

При анализе теоретических и методологических источников по теме исследования отмечено, что определение термина малых ландшафтно-рекреационных объектов и их типология в литературе не встречаются, поэтому были предложены собственное определение и классификация малых ландшафтно-рекреационных объектов.

*Малые ландшафтно-рекреационные объекты (МЛРО)* – это объекты, объединенные единой функцией либо идеей-концепцией, являющиеся акцентными точками и организующими центрами сбора людей, в составе более крупного рекреационного образования либо самостоятельные.

Классификация малых ландшафтно-рекреационных объектов:

1. По происхождению:

- естественные – объекты, образованные естественной природой (естественные рельеф, водоем, река, насаждения и др.);

- природно-искусственные – объекты из природных компонентов, созданные человеком (искусственные водохранилища, пруды, насаждения, созданные человеком, объекты садово-паркового искусства, искусственный рельеф и др.);

- искусственные – объекты искусственного происхождения, не относящимся к природным (трассы, сооружения и др.).

2. По назначению:

- спортивные;
- развлекательные;
- историко-культурные;
- мемориальные;
- природные (ландшафтные).

3. По праву пользования:

- общественные;
- частные.

4. По уровню:

- ландшафтно-рекреационные объекты и зоны, представляющие собой отдельные композиционные узлы на основе групп либо единичных архитектурных, либо природных элементов (спортплощадки, площадки-выставки, игровые площадки, лодочные станции, открытые театры, водоемы, лужайки, рощи и др.);

- самостоятельные малые ландшафтно-рекреационные объекты (агроусадьбы, исторические дворцово-парковые комплексы и усадьбы, небольшие загородные парки);

- малые ландшафтно-рекреационные объекты в составе крупных рекреационных образований (экологическая тропа в составе национального парка, музейный комплекс в составе природного памятника, тематические развлекательные объекты и др.).

По результатам исследований разработаны рекомендации по организации пригородных рекреационных объектов, согласно которым при создании малых ландшафтно-рекреационных объектов необходимо:

- проведение оценки рекреационного потенциала и всестороннего ландшафтного анализа местности в целях выявления территорий для размещения потенциальных рекреационных объектов;

- решение вопросов транспортной доступности малых ландшафтно-рекреационных объектов, в том числе с помощью организации сезонного транспортного сообщения;

- обеспечение навигации в пределах объекта и при его поиске по дорожным указателям и спутниковым навигационным системам;

- при реконструкции исторических дворцово-парковых комплексов, находящихся в плохом состоянии, рекомендуется проведение аукционов по «поиску хозяина», который возьмется за восстановление комплекса самостоятельно либо совместно с государством на взаимовыгодных условиях, по привлекательной экономической программе;

- подбор ассортимента растений, соответствующих облику окружающего ландшафта;

- включение малых архитектурных форм, подчеркивающих характер и тип окружающего ландшафта;

- внесение акцентов при помощи растений, отличающихся от окружающей растительной среды по окраске листвы, побегов, фактуре листьев, фактуре и силуэту кроны;

- внесение образных акцентов с помощью тематических композиций и элементов малых ландшафтно-рекреационных объектов.

Для осуществления проектной деятельности по созданию малых ландшафтно-рекреационных объектов предложен ряд моделей их оформления:

- оформление входных зон с использованием растительных композиций;

- оформление входных зон с использованием скульптурных элементов;

- оформление входных зон с использованием водных устройств;

- размещение ряда декоративных акцентов вдоль аллеи или дорожки;

- размещение одиночного декоративного акцента в ландшафте на ровном рельефе;

- размещение одиночного декоративного акцента в ландшафте на возвышении (холм, постамент, подпорная стенка и др.).

- оформление тематических детских площадок с включением сюжетных игровых элементов.

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование зеленых поясов вокруг городов и создание пригородных зеленых зон является традиционным приемом, уходящим в древнюю историю. С течением времени практически не изменяется одна из главных функций зеленых поясов – защитная. По сегодняшний день вокруг многих городов целенаправленно создаются зеленые пояса с благоустроенными загородными парками, защищающие мегаполисы от неконтролируемого «расползания» и способствующие улучшению экологической ситуации и организации загородного отдыха населения. Актуальной является также возможность использования зеленых поясов с благоустроенными пригородными рекреационными объектами для защиты от современных угроз здоровью человека – гиподинамии и стрессов. Стремительные темпы заселения столицы Республики Беларусь, расширения ее границ потребовали разработки новых решений по развитию города и прилегающих территорий, программа развития которых была заложена в генеральном плане г. Минска на 2016–2020 годы. Анализируя опыт формирования рекреационных объектов Минского региона, можно сделать вывод, что в последнее время прослеживается явная тенденция сближения человека и природы, в благоустройстве пригородных территорий сохраняются пейзажность и естественность среды, создаются возможности для пассивной и активной рекреации, уделяется внимание малым рекреационным объектам – изюминкам парков. Среди выявленных малых ландшафтно-рекреационных объектов преобладают объекты тихого отдыха, носящие туристско-познавательный и оздоровительный характер – агроусадьбы, санатории, заказники. По результатам натурных обследований состояния и степени благоустроенности объектов в отличном и хорошем состоянии в большинстве своем находятся агроусадьбы, базы отдыха, санаторные, спортивные, историко-культурные и мемориальные комплексы. В то же время вызывает беспокойство руинное состояние большинства старинных усадеб и дворцово-парковых комплексов, а также существующие и потенциальные угрозы некоторым заказникам и памятникам природы, в том числе из-за нарушения правил пользования особо охраняемыми природными территориями.

©БГТУ

#### СОНОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ МЕДИ И СПЛАВА Cu-Sn

А.А. КАСАЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. КУРИЛО, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

С целью разработки высокоэффективных экологически безопасных способов нанесения гальванических медьсодержащих покрытий из низкоконцентрированных нецианистых электролитов методом потенциодинамической поляризации исследованы кинетические особенности электроосаждения меди из сернокислого электролита и сплава Cu-Sn из щавелевокислого электролита в условиях сонохимической обработки. Установлены зависимости рабочих плотностей тока, рассеивающей способности электролита, структуры, микротвердости и блеска формируемых покрытий от состава электролита, параметров электролиза и мощности ультразвукового поля

Ключевые слова: медь, сплав, ультразвуковое воздействие, электролиз

Тест по ячейке Хулла показал, что в стационарных условиях из сернокислого электролита меднения качественные матовые медные покрытия формируются в диапазоне плотностей тока 0.5–3.5 А/дм<sup>2</sup>. С увеличением мощности УЗ колебаний наблюдается рост рабочих катодных плотностей тока, что объясняется интенсификацией процессов массопереноса ионов Cu<sup>2+</sup> к поверхности катода из объема электролита. В УЗ поле мощностью 24 Вт/дм<sup>3</sup> рабочий диапазон катодных плотностей тока увеличивается до 12 А/дм<sup>2</sup>. Наиболее качественные покрытия формируются в УЗ поле мощностью 8 Вт/дм<sup>3</sup> из сернокислого электролита, содержащего 0.003 г/дм<sup>3</sup> добавки тиомочевины, при плотности тока 2 А/дм<sup>2</sup>.

Поляризационные исследования показали, что сонохимическая обработка сернокислого электролита меднения, содержащего 0.003 г/дм<sup>3</sup> тиомочевины, приводит к увеличению катодной поляризации и поляризуемости электрода, тем самым увеличивая выравнивающую способность электролита. С увеличением мощности УЗ колебаний наблюдается увеличение поляризуемости катода. Предварительные исследования показали, что в отсутствии сонохимической обработки РС электролита без добавок и электролита, содержащего 0.003 г/дм<sup>3</sup> тиомочевины, составила 20 и 39 % соответственно, что обусловлено более высокой поляризуемостью катода. При увеличении мощности УЗ колебаний РС электролита меняется немонотонно: в диапазоне 0–4 Вт/дм<sup>3</sup> практически не изменяется, а при мощности УЗ 4–8 Вт/дм<sup>3</sup> наблюдается ее резкий рост с максимумом 50 % при 8 Вт/дм<sup>3</sup>. Дальнейшее снижение РС объясняется уменьшением катодной поляризуемости, обусловленным разрушением медно-тиомочевинных комплексов в условиях кавитации.

Тест в ячейке Хулла показал, что в стационарных условиях качественные блестящие покрытия Cu-Sn формируются при плотностях тока 0.2–0.5 А/дм<sup>2</sup>. Использование сонохимической обработки

позволяет существенно расширить диапазон рабочих катодных плотностей тока. Увеличение мощности УЗ поля способствует интенсификации процессов массопереноса комплексов меди и олова к поверхности катода из объема электролита, что приводит к росту допустимых плотностей тока и, как следствие, скорости осаждения сплава медь–олово. Так при, использовании сонохимической обработки мощностью 40 Вт/дм<sup>3</sup> качественные покрытия можно получить при катодных плотностях тока 0.1–4.0 А/дм<sup>2</sup>.

Наложение УЗ поля мощностью 8–40 Вт/дм<sup>3</sup> приводит к уменьшению на 30% удельного содержания олова в покрытии, формируемом при плотности тока 0.5 А/дм<sup>2</sup>, по сравнению со сплавом, полученном в стационарных условиях. Увеличение катодной плотности тока от 0.5 до 3.0 А/дм<sup>2</sup> при неизменной мощности УЗ поля приводит к росту удельного содержания олова в сплаве от 10 до 15 масс.%, в то время, как изменение параметров УЗ не оказывает существенного влияния на состав формируемого покрытия.

©МГУ имени А.А. Кулешова

## **ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОЙ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Т.Б. КУРАТОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Б. ТУПИЦЫНА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье рассматриваются возможности применения ГИС-технологий в эколого-географической проектной деятельности в среднеобразовательной школе. Базой проведения исследования является УО «Стредняя школа № 4 г. Шклова» В ходе работы автором были реализованы проект «Познаем свой край» по изучению редких и исчезающих животных и растений на территории Шкловского района и творческий проект «Шаг в историю: зеленое сердце Шклова», школьный экологический мониторинг малой реки Серебрянка, разработана программа кружка «Информационные технологии в экологическом краеведении»

Ключевые слова: эколого-географическая деятельность, ГИС-технологии, электронная карта, школьный экологический мониторинг

Современное развитие общества характеризуется интенсивным процессом информатизации. Информационное общество – это современный этап развития цивилизации. Он характеризуется ведущей ролью знаний и информации во всех сферах жизнедеятельности общества, определяющим влиянием информационно-коммуникационных технологий на взаимодействие государства и гражданского общества.

Одной из характеристик данного этапа является информатизация образования как процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования новых информационных технологий (далее НИТ), ориентированных на реализацию целей обучения и воспитания. Использование ГИС позволяет оптимизировать учебно-воспитательный процесс. ГИС способствует развитию способностей учащихся. Анализ зарубежного и отечественного опыта по проблеме использования ГИС в образовательных учреждениях показал, что в настоящее время цифровые образовательные ресурсы широко применяются в учебном процессе.

В преподавании предметов естественнонаучного цикла существует дефицит в области изучения краеведения. Кружок дает возможность ликвидировать этот пробел. Применение карт ArcGIS-online существенно расширяют возможности изучения родного края. Применение ГИС-технологий при разработке экологических маршрутов позволяет создавать качественные, наглядные интерактивные карты, прокладывать маршруты, учитывающие ландшафтные условия территории, расположение объектов инфраструктуры и др. На это направлена разработанная автором программа кружка «Информационные технологии в экологическом краеведении», рассчитанная на 1 год обучения (36 часов).

В рамках эколого-географической проектной деятельности на базе УО «Средняя школа №4 г. Шклова» были реализованы проект «Познаем свой край» по изучению редких и исчезающих животных и растений на территории Шкловского района и творческий проект «Шаг в историю: зеленое сердце Шклова».

Важная составляющая эколого-географической проектной деятельности, организованной автором, – школьный экологический мониторинг малой реки Серебрянка в Шкловском районе. В его ходе были разработаны и проанализированы со школьниками: памятки об опасности стока биогенов в поверхностные воды (эвфтрофикация) и об опасности повышенного содержания нитратов в воде; интерактивная карта «Рекогносцировочная оценка экологического состояния р. Серебрянка» и приложение к ней «Большие проблемы малой реки: изучение факторов, определяющих экологическое состояние р. Серебрянка на основе ГИС-технологий». Приложения и интерактивные карты являются составными частями школьной ГИС «Эколого-проектная деятельность в школе».

Экспедиционные данные были отражены на электронной карте и используются в исследовательской и воспитательной работе эколого-географической направленности с учащимися школы №4 г. Шклова.

©БГТУ

## **АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ВЫХОДНЫМ ПАРАМЕТРОМ**

**М.А. ЛИТВИНЕНКО**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
Д.С. КАРПОВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Данная работа посвящена исследованию распределения температурных полей круглых пил. На основании экспериментальных произведена оценка динамики изменения температуры пил при некоторых режимах работы

Ключевые слова: Динамика температуры, нагревание пил, распределенные объекты

Основными формами представления распределенных объектов (систем), как и в случае систем с сосредоточенными параметрами, являются представление в виде дифференциальных уравнений в частных производных, представление в виде передаточных функций, представление в виде временных характеристик, представление в виде частотных характеристик.

Размеры круглых пил для продольной и поперечной распиловки древесины определяются – диаметром пилы и толщиной пильного диска, а размеры зубьев – величиной шага, высотой зуба и углами резания. Для улучшения качества поверхности распила выгодно работать пилами, имеющими: малый диаметр; большую толщину полотна пилы; малую высоту зубьев.

В обычных условиях во всяких колебаниях пилы участвуют три группы сил: силы упругости; периодические, вызывающие колебания (возмущающие силы); гасящие колебания (силы сопротивления среды), зависимости от соотношения этих сил колебания могут быть возрастающими, затухающими. Если вызывающая колебания сила больше сопротивления среды, будет происходить раскачивание колебаний. Если вызывающая сила равна силе сопротивления среды, колебания будут исходить только под влиянием силы упругости. Если силы сопротивления больше возмущающей силы, то колебания будут затухать.

Основной целью проведения современного эксперимента является определение распределения температурного поля на разогретой круглой дисковой пиле. В данной работе исследования тепловыми объектами с распределенными параметрами был произведен эксперимент с нагревающей круглой дисковой пилой. Он состоит из станка со специальным шпинделем, закрепленной на станке, круглой дисковой пилы. Станок позволяет регулировать частоту вращения 1000-2000 об/мин. Эксперимент проводился при частоте 2000 об/мин, так как данная угловая скорость является наиболее типичной для реального дереворежущего инструмента.

Данные снимались тепловизором фирмы FLIR Thermal E300, с которого потом и брались данные для написания диссертации.

Температура нагрева дисковой пилы во время резания была не высокой. Основной нагрев происходит в зоне резания. Значение температуры при удалении от зоны резания уменьшается. Полученные динамические свойства позволяют утверждать, что инерционность процесса также увеличивается, по мере удаления от зоны резания. Постоянная времени в процессе нагрева следующие  $T_1 = 17$  сек;  $T_2 = 9,8$  сек;  $T_3 = 7.25$  сек. Постоянная времени в процессе охлаждения следующие  $T_1 = 11$  сек;  $T_2 = 9,75$ ;  $T_3 = 7.25$ . Запаздывание в процессе нагрева имело одинаковые значения в трех точках.

Температура нагрева дисковой пилы во время трения достигла большего радиуса нагрева, чем во время резания. Основной нагрев происходит у зубьев. Постоянная времени в процессе нагрева в процессе трения следующие  $T_1 = 22,5$  сек;  $T_2 = 16,99$  сек;  $T_3 = 8,5$  сек. Постоянная времени в процессе охлаждения следующие  $T_1 = 25,15$  сек,  $T_2 = 19,25$  сек,  $T_3 = 20$  сек.

©БГТУ

## **АНАЛИЗ МОЛЕКУЛЯРНОЙ КОНФОРМАЦИИ 5,10,15,20-ТЕТРААРИЛПОРФИРИНОВ В РАСТВОРАХ МЕТОДАМИ ОПТИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ**

**Е.С. ЛЮЛЬКОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Н. КРУК, ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Исследованы спектрально-люминесцентные характеристики 5,10,15,20-тетра-(3-*N*-метилпиридил)-порфирина в водном растворе и обнаружена временная эволюция спектров поглощения. Установлено, что причиной спектральной эволюции является гетерогенность раствора, обусловленная наличием нескольких атропоизомеров, различающихся положением пиридильных групп относительно средней плоскости тетрапиррольного макроцикла молекулы



порфирина благодаря свободному вращению заместителей вокруг связи  $C_m-C_1$ . Показано, что наблюдаемые спектральные превращения отражают перераспределение концентраций атропоизомеров в ходе установления равновесного распределения, которое завершается примерно через 350 часов после приготовления раствора при температуре  $290 \pm 2$  К. Предложено, что явление атропоизомерии следует считать присущим всем 5,10,15,20-тетрапирипорфиринам с асимметричным относительно проходящей через связь  $C_m-C_1$  оси замещением арильных групп

Ключевые слова: тетрапиррольные соединения, атропоизомеры, поглощение, флуоресценция

Молекулы *орто*-, *мета*- и *пара*-метилзамещенного производных 5,10,15,20-тетрапиридилпорфирина обладают выраженным фоточитотоксическим эффектом и активно исследуются с целью дальнейшего применения для инактивации бактерий и вирусов. Молекула  $H_2T(3-N-MПир)P$  характеризуется отсутствием стерических взаимодействий между тетрапиррольным макроциклом и периферическими заместителями и пиридилные заместители могут вращаться вокруг связи  $C_m-C_1$ , что позволяет метилированному атому азота пиридила располагаться либо с одной, либо с другой стороны плоскости тетрапиррольного макроцикла. Различное расположение всех заместителей относительно плоскости макроцикла обуславливает возможность формирования четырех атропоизомеров. Если обозначить заместитель с атомом азота над плоскостью как А, а заместитель с атомом азота под плоскостью как В, то формируются атропоизомеры АААА, АААВ, ААВВ и АВАВ типов, статистические веса которых будут относиться как 1:4:2:1 [1].

Поскольку формирование атропоизомеров происходит с различными характеристическими временами, путем спектрального вычитания получены индивидуальные спектры конформеров. Формирование атропоизомера типа ААВВ происходит на быстрой стадии установления равновесия, а атропоизомеров типа АААА и АВАВ – на медленной [2]. Анализ спектров флуоресценции позволил нам сделать вывод, что спектры флуоресценции формируются в результате одновременного испускания света тремя различными атропоизомерами (ААВВ, АААА и АВАВ). Причем в зависимости от выбора длины волны возбуждения можно с большей или меньшей степенью селективности производить фотовозбуждение того или другого атропоизомера, в результате суммарная форма контура флуоресценции будет изменяться. Таким образом, временная эволюция электронных спектров поглощения и флуоресценции  $H_2T(3-N-MПир)P$  обусловлена наличием одновременно нескольких атропоизомеров в растворе и отражает процесс установления равновесного распределения между ними. Следует подчеркнуть, что эти атропоизомеры являются нестационарными, поскольку для *мета*-замещенных арильных фрагментов отсутствуют стерические препятствия для вращения.

#### Литература

1. *Hatano K.* Atropisomers of zinc tetrakis(o-cyanophenyl)porphyrins. The crystal structure of the  $\alpha\beta\beta$ -isomer and the atropisomerization rates // *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 1987. Vol.60, №6. P. 1985–1992.
2. *Люлькович Е.С., Гуховская С.Г., Иванова Ю.Б., Семейкин А.С., Крук Н.Н.* Атропоизомерия 5,10,15,20-тетраakis-(3-N-метилпиридил)-порфирина // Доклады Национальной академии наук Беларуси. 2017. Т. 61, № 5. С. 56–65.

© БрГУ имени А.С. Пушкина

### **РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МИКРОРЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ БЕРЕЗОВСКОГО И ЖАБИНКОВСКОГО РАЙОНОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**А.Н. МАЕВСКАЯ, О.И. НОВИК**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – О.В. ТОКАРЧУК, КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
С.М. ТОКАРЧУК, КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной работе представлены результаты апробирования методики применения геоинформационных продуктов для отображения результатов микрорегиональных эколого-географических исследований (на примере Березовского и Жабинковского районов). Разработана серия информационных продуктов, отображающих результаты выполненных геоэкологических исследований (эколого-гидрографического для Березовского района и природоохранного для Жабинковского района). Разработанные веб-продукты внедрены и используются в учреждениях образования районов

Ключевые слова: Березовский район, Жабинковский район, геоэкологическая оценка, электронные атласы, web-продукты, электронная информационно-аналитическая система

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время в результате выполнения прикладных географических исследований у исследователя, как правило, накапливается большое количество картографического, табличного, фотогра-

фического и иного материала. При этом, следует отметить, что чаще всего данный материал остается в выполненной работе. Поэтому наиболее актуальным сегодня видится такое направление, как создание различных типов информационных продуктов, которые позволят объединить весь накопленный материал, представить его более наглядно.

Однако, следует отметить, что сегодня традиционные (бумажные) информационные продукты **теряют свое значение, что связано с их быстрым моральным износом, а также значительными затратами на распространение и тиражирование.**

Поэтому в условиях широкого развития и использования интернет-технологий высокую актуальность приобретает такое направление, как создание web-продуктов, которые позволяют значительно упростить процесс обмена информацией.

В настоящей работе приводится опыт создания различных типов информационных продуктов на основе использования разных программных оболочек для территории двух административных районов Брестской области – Березовского и Жабинковского районов соответственно. Исходными данными для создания информационных продуктов послужили материалы и результаты проведенных геоэкологических исследований – эколого-гидрографического исследования Березовского района и природоохранного исследования Жабинковского района.

## **2. АДМИНИСТРАТИВНЫЙ РАЙОН БЕЛАРУСИ КАК ОБЪЕКТ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА МИКРОРЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

В современных геоэкологических исследованиях довольно часто доминирует административно-территориальный подход. При этом при выборе в качестве объекта исследования тех, или иных административно-территориальных единиц широко применяется краеведческий принцип (изучение родной области, административного района, города).

Однако стоит отметить, что административным районам, как объектам исследования уделяется меньше внимания, чем уровням области, страны. Таким образом, было выполнено исследование с целью выявления в современных белорусских исследованиях основных направлений изучения административных районов.

Для решения поставленной цели были проанализированы: (1) статьи в сборниках материалов научных конференций («Устойчивое развитие: региональные аспекты», «ГИС-технологии в науках о Земле», «Актуальные проблемы геоэкологии и ландшафтоведения»); (2) статьи в журналах перечня ВАК («Вестник БрГУ», «Ученые записки БрГУ», «Вестник БГУ», «Земля Беларуси»); (3) авторефераты диссертаций по географическим наукам; (4) материалы республиканского конкурса научных работ студентов.

Анализ вышеперечисленных материалов проводился по нескольким направлениям: (1) общее количество материалов, посвященных изучению административных районов; (2) рассматриваемые административные районы; (3) тематика исследования.

Исследование проводилось с учетом материалов за последний 5-тилетний период.

По тематике исследования, материалы, изучающие административный район, были разделены на девять категорий по направлениям исследований: (1) население; (2) поверхностные и подземные воды; (3) земельный фонд и землеустройство; (4) атмосфера; (5) геоэкологические исследования; (6) туризм; (7) ГИС-картографирование; (8) особо охраняемые природные территории; (9) охрана окружающей среды; (10) ландшафты.

На основе анализа данных материалов были сделаны следующие выводы: (1) Во всех рассматриваемых материалах, за исключением «Вестника БрГУ» и авторефератов диссертаций, в период с 2013 по 2018 годы были представлены материалы посвященные изучению административных районов. (2) Анализ рассмотренных материалов показал, что административные районы чаще изучаются в работах студентов. (3) В целом, из общего количества рассматриваемых опубликованных материалов за шестилетний период общее количество изучаемых работ составило 99 или 6,3%. (4) Наибольшее количество материалов (14), посвященных изучению районов, опубликованы в сборнике студенческой конференции «Устойчивое развитие» 2016 года, однако в процентном отношении это составляет только 10,5% от объема всех работ. (5) Анализ временной динамики публикаций материалов, посвященных изучению административных районов, показал, что наибольшее количество рассматриваемых статей было опубликовано в 2015-2016 гг. в то время как некоторые научные журналы (например, «Вестник БГУ» и «Земля Беларуси») в отдельные годы вообще не содержат исследований, посвященных изучению административных районов. (6) Необходимо отметить, что в большинстве проанализированных материалов практически нет продолжающихся исследований, т.е. не встречаются публикации, посвященные изучению административного района у одного автора в разные временные периоды. (7) При изучении административных районов действует краеведческий принцип. Так, на-

пример в конференциях, проводимых в БрГУ им. А.С. Пушкина преобладает исследования административных районов Брестской области. (8) Более изучены административные районы тех областей, в которых расположены ВУЗы с географическими специальностями. В то же время, районы в которых такие ВУЗы отсутствуют остаются слабоизученными. (9) По уровню территориального охвата доминируют работы, изучающие район в целом, либо группа районов. (10) По тематике исследования доминируют материалы, посвященные исследованию поверхностных вод, земельных ресурсов, ГИС-картографированию, состоянию района.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МИКРОРЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Проведение работы, связанной с применением современных ГИС-технологий при проведении эколого-географических исследований включало 4 этапа:

1. *Выбор и обоснование территориальных единиц исследования.* Эколого-географические исследования Березовского и Жабинковского районов проводились на 4 уровнях: (1) административный район в целом; (2) территориальные единицы в пределах района; (3) сельские советы; (4) природные и природно-антропогенные объекты.

2. *Выбор и обоснование информационных технологий и программных средств для проведения исследования.* При выполнении данного исследования использовались различные виды технологий и программного обеспечения: Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft PowerPoint, ArcGIS ArcView, ArcGIS Online, конструктор сайтов wix.com.

3. *Анализ современных типов информационных продуктов, определение возможностей создания эколого-географических информационных продуктов с применением ГИС-технологий.* Важным этапом проведения исследования являлся выбор типов информационных продуктов для представления всей накопленной в ходе выполнения исследования информации и популяризации экологических знаний о данных административных районах. В результате анализа литературных данных было изучено более 30 типов современных информационных продуктов и выбраны те из них, создание которых позволило отобразить полученные результаты. В целом, в ходе данного исследования были выполнены следующие типы информационных продуктов .

4. *Определение направлений и перспектив дальнейшего развития исследования.* Перспективы проведения дальнейших исследований могут быть определены в 2 направлениях: содержательном и функциональном. Содержательное направление для исследований Березовского района связано с (1) дальнейшей детализацией типологических структур исследования; (2) дополнением разработки пилотного проекта эколого-гидрографического атласа Березовского района бóльшим количеством инвентаризационных и синтетических карт.

Для исследований Жабинковского района с (1) дополнением разработанной методики оценки состояния природоохранной деятельности большим количеством промежуточных показателей, что позволит получить более качественные конечные результаты; (2) разработкой детальных рекомендаций по осуществлению природоохранной деятельности в разрезе сельских советов Жабинковского района.

Функциональное направление дальнейших исследований связано в первую очередь с увеличением функций, обслуживающих использование разработанных информационных web-продуктов, включая улучшение визуализации картографической и иной графики, программирование доступа к неграфическим формам данных (статистическим таблицам, базам данных, тексту, элементам мультимедиа).

### **4. ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКИ**

В целом в ходе исследования были реализованы несколько типов информационных продуктов: электронные атласы, картографические web-приложения, электронная информационно-аналитическая система.

Электронные атласы. В данном исследовании представлен опыт создания электронных атласов, выполненных по результатам комплексных геоэкологических исследований:

1) «Эколого-гидрографический атлас Березовского района» (научное исследование «Эколого-гидрографический анализ Березовского района»);

2) «Природоохранный атлас Жабинковского района» (научное исследование «Геоэкологическая оценка природоохранного потенциала Жабинковского района»).

В целом, для территории изучаемых районов были созданы два типа атласов.

Во-первых, *автономные вьюверные атласы*, верстка которых производилась с использованием программы Microsoft PowerPoint с помощью управляющих кнопок и гиперссылок для перехода на разные страницы.

Данные атласы включают 2 типа разделов: вспомогательный (главная, пояснительная записка и др.); основной (собственно атлас), наполнение которого соответствует тематике созданных атласов.

Во-вторых, были созданы *Интернет-версии* электронного атласа Жабинковского и Березовского районов с использованием средств облачной инфраструктуры платформы картографирования ArcGIS Online. Для создания интернет-версий атласов использовались шаблоны web-приложений Story Map Series и Story Map Cascade.

Интернет-версия *атласа Березовского района* была выполнена на основе растровых карт с использованием шаблона Story Map Series и включает последовательное описание эколого-гидрографических особенностей района дополненных картографическим, текстовым, табличным, графическим, фотографическим материалом. Кроме того, атлас включает результаты оценочного исследования, представленные в виде картосхем, табличного и графического материала.

Интернет-версия *атласа Жабинковского района* была выполнена в двух вариантах: (1) с использованием готовых растровых карт; (2) путем создания web-карт.

Интернет-атлас Жабинковского района на основе растровых карт был выполнен с применением шаблона Story Map Series по аналогии с атласом Березовского района.

Интернет-атлас Жабинковского района на основе web-карт был выполнен с применением шаблона *Story Map Cascade* путем встраивания в приложение web-карт (тематических и оценочных разного территориального уровня), иллюстративного (фотографического, графического, схематического и т.д.), а также путем встраивания других созданных web-приложений. В частности здесь использовались такие приложения, как *Story Map Series*, *Story Map Tour*, *Story Map Crowdsourсe*.

**Картографические web-приложения. В настоящей работе приводятся примеры использования ряда шаблонов карт историй («Story map») ArcGIS Online для создания различных информационных web-продуктов.**

**Электронные базы данных разрабатывались с использованием шаблонов «Story map Shortlist» и «Story Map Crowdsourсe».** Примерами выполненных баз данных могут служить: «Инвентаризационная база данных водных объектов Березовского района», а также ряд фотографических баз данных («Водные объекты Березовского района»; «Уникальные природные объекты (Ленинский сельский совет Жабинковского района» и др.).

*Web-тропы* разрабатывались на основе шаблона «Story Map Tour». Примерами разработанных web-троп являются тропы, созданные для территории двух сельских школ – Ленинской средней школы Жабинковского района и Здитовской средней школы Березовского района по двум тематическим направлениям природоохранному и эколого-гидрографическому.

*Web-презентации.* Для их создания были использованы шаблоны «Story Map Cascade» и «Story Map Series». Примером созданных web-презентаций являются презентации «Природа родного края», выполненная по итогам фотоконкурса, проведенного в ГУО «Ленинская средняя школа» Жабинковского района и web-презентация «Балтика начинается здесь», созданная для сопровождения научно-практического мероприятия, которое проводилось на базе усадьбы «Павлиново».

*Web-брошюры.* Для создания web-брошюр могут использоваться шаблоны «Story Map Cascade» и «Story Map Journal». Примером созданных информационных продуктов данного типа являются web-брошюры «Уголок живой природы у д. Петровичи» (информационно-справочного характера) и «Объекты, отрицательно влияющие на качество вод в Жабинковском районе» (информационно-аналитического характера).

*Web-паспорта.* Для создания web-паспортов могут использоваться шаблоны «Story Map Cascade», «Story Map Journal» и «Story Map Series». В настоящее время выполнена серия web-паспортов для наиболее значимых водоемов Березовского района (озера Белое, Черное, Споровское и водохранилище Селец), а также всех памятников природы Жабинковского района.

*Таймлайны.* Для их создания лучше всего использовать шаблон «Story Map Journal». Примером таймлайна может выступать web-приложение «История мелиорации на Брестчине».

*Интерактивные плакаты.* Для их создания могут подходить различные виды шаблонов карт историй ArcGIS Online. Примером созданных интерактивных плакатов являются приложения «Трансформация гидрографической сети Березовского района».

*Web-бюллетени* Наиболее подходящими шаблонами, для выполнения web-бюллетеней являются «Story Map Journal» и «Story Map Series». Примерами web-бюллетеней являются «Водопользователи и водопотребители Березовского района» и «Борщевик Сосновского» (для территории Жабинковского района).

*Web-календари экологических событий* Для создания web-календарей наиболее удобным выступает приложение «Story Map Series». Примерами созданных web-календарей выступают: «Календарь

экологических акций Жабинковского района» и «Календарь мероприятий «Чистая вода 2017» Споровского сельского совета».

Электронная информационно-аналитическая система. Электронная информационно-аналитическая система создавалась по результатам выполнения эколого-гидрографического анализа территории Березовского района с помощью конструктора сайтов WIX.com. Научная идея (гипотеза) создания системы состоит в интеграции на основе информационных технологий межотраслевой информации для принятия решений по оптимизации использования водных ресурсов.

Разработанная концепция электронной информационно-аналитической системы включает семь основных блоков (цели и задачи создания, принципы разработки, функции, этапы, структура, источники данных, перспективные направления применения) и опирается на ряд концепций гидроэкологических ГИС, а также электронных атласов, созданных в Брестском государственном университете.

Создание ЭИАС предполагает 4 этапа: (1) разработка концептуальной модели электронной информационно-аналитической системы; (2) сбор, обработка, систематизация и оценка пространственных данных, характеризующих современное состояние поверхностных вод района; (3) анализ природной, социально-экономической и экологической сред формирования качества поверхностных вод района; (4) компоновка структуры информационно-аналитической системы с учетом ориентации на различных потребителей информации.

В целом разработанная информационно-аналитическая система Березовского района включает следующие разделы: «Главная», «Гидрографическая сеть», «Атлас», «Веб-приложения», «О проекте».

Преимуществами созданной ЭИАС являются: (1) возможность своевременно обновлять информацию; (2) бесплатное тиражирование и свободное распространение в сети Интернет; (3) возможность сочетания текстовой информации с фото- и видео информацией; (4) интерактивность.

## **7. Выводы**

Впервые для территории двух административных районов Беларуси была предпринята попытка создания различных типов информационных продуктов с использованием современных средств ГИС по результатам выполненных научных геоэкологических исследований. Созданные информационные продукты при этом находятся в свободном доступе в сети Интернет и позволяют не только более наглядно увидеть результаты проведенных исследований, но и используются на практике в учреждениях образования районов при проведении учебных занятий, экологических мероприятий, краеведческих кружков. А также в деятельности общественных организаций для экологического просвещения населения.

Подобное исследование выполнено впервые и характеризуется начальным научно-техническим уровнем решения поставленных задач, в то же время его результаты могут быть использованы для проведения дальнейших исследований в данной области, а обоснованная методика может быть использована в ходе проведения подобных исследований территории других административных районов Беларуси.

© БрГУ имени А.С. Пушкина

## **РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БРЕСТСКОГО РЕГИОНА**

**А.Н. МАЕВСКАЯ, Д.А. ТИЩУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.М. ТОКАРЧУК, КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной работе приводятся результаты апробирования методики применения современных облачных технологий для создания виртуальных экологических маршрутов для целей развития туристического потенциала Брестского региона. В целом были выполнены виртуальные экологические маршруты для разных территориальных уровней: регионального, локального, ультра-локального. Наиболее перспективные из разработанных маршрутов внедрены в деятельность заинтересованных организаций

Ключевые слова: Брестская область, виртуальные экологические маршруты, экологические тропы, ГИС-картографирование, веб-приложения

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений развития туризма в Республике Беларусь является экологический туризм. Перспективными направлениями развития экологического туризма в настоящее время являются возможности информатизации и популяризации данного вида деятельности. Таким образом, значительную актуальность приобретают работы, направленные на разработку и апробацию внедрения современных информационных технологий (в том числе ГИС)

в экотуристическую деятельность. Стоит отметить, что применение современных ГИС-технологий наиболее перспективно при создании виртуальных экотуристических маршрутов и имеет ряд преимуществ: (1) различные формы предоставления информации (иллюстративная, текстовая и др.); (2) неограниченное число пользователей; (3) возможность познакомиться с маршрутом в любое время дня и сезон года.

В работе представлен опыт создания экотуристических маршрутов для территории Брестского региона и виртуальных экскурсий по ним. Следует отметить, что содержание выполненных веб-приложений существенно отличается в зависимости от территориального уровня для которого данное приложение реализовано. В данной работе было выделено несколько территориальных уровней создания виртуальных экологических маршрутов: (1) региональный; (2) локальный; (3) ультра-локальный.

В результате проделанной работы было создано более 20 web-приложений посредством облачной платформы картографирования ArcGIS Online с помощью двух шаблонов Story Map Tour и Story Map Journal. Все приложения находятся в свободном доступе в Интернете.

На региональном уровне для каждого административного района был создан экомаршрут, включивший в себя наиболее уникальные объекты района.

Для локального территориального уровня создана серия экологических маршрутов «Brest Greenway», которая объединена в едином приложении. Данные маршруты затрагивают природные, архитектурные и культурные объекты г. Бреста.

6 веб-приложений ультра-локального уровня явились основой для создания виртуальных маршрутов для поселка Ленинский Жабинковского района, экспозициям Центра экологии БрГУ им. А.С. Пушкина и окрестностей усадьбы «Владимирская» (Малоритский район).

В целом, можно отметить, что созданные web-приложения и виртуальные экскурсии отображают наиболее уникальные природные и другие типы объектов Брестской области. Преподнесение их в цифровой форме, позволяет потенциальным туристам познакомиться с маршрутами и природой области, и как следствие можно предполагать, что в перспективе данные туристы приедут в Брестский регион для посещения туристических объектов, что экономически положительно скажется на местных туристических объектах и субъектах.

©БГТУ

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТУРА ВЫХОДНОГО ДНЯ ДЛЯ МОЛОДЕЖНЫХ ГРУПП НА ТЕРРИТОРИИ ГПУ «РЛЗ “НАЛИБОКСКИЙ”»**

**В.В. МАКСИМОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Я.А. ШАПОРОВА, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

На сегодняшний день весьма актуальной является тема развития экологического туризма на особо охраняемых природных территориях. В данной работе представлен проект экологического веломаршрута и тура к нему на территории ГПУ «РЛЗ “Налибокский”»

Ключевые слова: экотуризм, велотуризм, заказник, Налибокский

Экологический туризм – особый сектор туристической отрасли, который подразумевает стремление к общению с природой, познанию ее объектов и явлений, а также к активному отдыху на ней [1]. Благодаря уникальной природе с древними лесами и болотами, чистыми озерами и реками, а также удивительным разнообразием флоры и фауны, Беларусь – особенная страна для любителей экологического отдыха.

Понятие велосипедного туризма появилось на территории Беларуси, в отличии от европейских стран, сравнительно недавно. Однако, уже сегодня, этот вид активного туризма распространился по всей территории Беларуси и стал любимым для огромного числа не только ее жителей, но и гостей. Велосипед – это не только один из наиболее удобных и полезных видов транспорта, но еще и, пожалуй, один из самых экологически чистых, в следствии этого, велосипедный туризм идеально подходит для особо охраняемых природных территорий.

Налибокская пуца – один из самых больших лесных массивов в Республике Беларусь и во всей Восточной Европе, на ее территории располагается Республиканский ландшафтный заказник «Налибокский». РЛЗ «Налибокский», являясь одной из крупнейших ООПТ Беларуси, имеет прекрасную природную и территориальную базу для развития на его территории экологического велосипедного туризма.

В ходе выполнения работы, для территории заказника был спроектирован тур выходного дня «VeloTrip “NALIBOKI”», предназначенный преимущественно для молодежной аудитории (от 18 до 35 лет). Протяженность веломаршрута составляет – 72 км; уровень сложности – средний; максимальное количество участников – 12 чел.

Маршрут кольцевой, проложенный по лесным грунтовым и проселочным гравийным дорогам. Прохождение маршрута рассчитано на два дня с организацией ночевки в палатках на туристической стоянке в ур. Вялое. И в первый и во второй день тура планируется организация длительных остановок для отдыха: на туристической стоянке вблизи д. Белокорец и на месте отдыха «Лесное». На протяжении всего тура, группу будет сопровождать специально подготовленный человек – сопровождающий. Помимо своих основных обязанностей по организации и сопровождению группы, а также по обеспечению безопасности, он будет выполнять роль экскурсовода, организатора развлечений и фотографа.

Во время тура, его участники смогут посетить все основные туристические объекты заказчика: две экотропы, вольер для передержки оленьих, зубровольер, глухариный питомник, остатки усадьбы Тышкевичей. Во время движения по маршруту, на усмотрение сопровождающего и при желании участников, планируется организация небольших остановок в наиболее интересных и живописных местах.

Данный веломаршрут и тур могут послужить отправной точкой для развития целой сети велосипедных маршрутов по Налибокской пуще. Сегодня, это одно из самых востребованных и интересных направлений в туризме и можно смело сказать, что РЛЗ «Налибокский» вполне может стать туристическим центром развития экологического велосипедного туризма и, вполне возможно, прославится если не на весь мир, то на всю Беларусь.

#### Литература

1. Колбовский Е. Экологический туризм и экология туризма // Академия. 2010. № 3. С. 16–253.

©БГТУ

### **РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ СТЕКОЛ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ЭКРАНИРОВАНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА**

**В.В. МАСКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.В. ДЯДЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Приведены результаты исследования теплофизических и радиофизических свойств бесщелочных алюмоборосиликатных стекол, которые могут быть использованы для экранирования излучения радиочастотного диапазона

Ключевые слова: электромагнитное излучение, коэффициент стоячей волны, показатель ослабления, кристаллизационная способность, температурный коэффициент линейного расширения

Воздействие на человека электромагнитного излучения и СВЧ-диапазона в частности оказывает пагубное влияние, выражающееся в функциональном изменении деятельности нервной системы, эндокринной системы, появлении свободных радикалов, способствующих повышению вязкости крови, ухудшению памяти, развитию онкологических заболеваний.

Основными механизмами защиты от СВЧ-излучения является отражение, поглощение и многократное его отражение. К числу радиозащитных материалов относят вспененные материалы, пеностекло, ячеистый бетон, вспененный гипс и стекло. В настоящее время все более важную роль приобретают стекла с особым комплексом радиофизических характеристик для высокоэффективного поглощения либо отражения электромагнитных излучений.

Целью настоящей работы является разработка составов стекол, предназначенных для экранирования излучения радиочастотного диапазона.

В качестве основы для исследования выбрана система  $RO-B_2O_3-Al_2O_3-SiO_2$  (где  $RO - CaO, BaO, ZnO$ ). Синтез опытных стекол производили в газопламенной печи периодического действия при температуре  $1500 \pm 20$  °С.

На основании результатов установлено, что стекла с постоянным содержанием  $Al_2O_3$ , составляющим 10 мас. %, характеризуются отсутствием видимых признаков кристаллизации. Определено, что устойчивость стеклообразного состояния снижается с уменьшением содержания  $SiO_2$  от 45 до 25 мас. %.

Термостойкость опытных стекол изменяется в пределах от 200 до 230 °С.

Радиофизические свойства опытных стекол оценивались волноводным методом. С ростом соотношения  $RO/Al_2O_3$  от 0,67 до 2,00 показатель ослабления опытных стекол уменьшается. С увеличением частоты прилагаемого электромагнитного поля от 1,87 до 2,12 ГГц показатель ослабления увеличивается, а при изменении частоты от 2,53 до 2,93 ГГц – уменьшается.

Коэффициент стоячей волны (КСВ) представляет собой отношение наибольшего значения амплитуды напряженности электрического или магнитного поля стоячей волны и характеризует отражательную способность электромагнитной волны. Увеличение соотношения  $RO/Al_2O_3$  от 0,5 до 2,0 при постоянном значении частоты электромагнитного поля вызывает незначительный рост КСВ. При этом данный показатель в большей мере зависит от частоты прилагаемого поля. Так, с ее увеличени-

ем от 1,87 до 2,53 ГГц КСВ возрастает, а изменение частоты от 2,53 до 2,93 ГГц – вызывает резкое уменьшение данного показателя.

По результатам проведенных исследований выбран состав стекла, который в дальнейшем был модифицирован путем варьирования содержания оксидов группы RO (CaO, MgO, ZnO). По результатам определения радиофизических свойств стекол выявлено, что определяющее влияние на показатель ослабления электромагнитного излучения опытными стеклами и их тангенс угла диэлектрических потерь оказывает оксид MgO.

На основании проведенных исследований физико-химических и электрофизических свойств стекол системы RO–B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> выбран оптимальный состав стекла, которое характеризуется показателем ослабления электромагнитного излучения в диапазоне частот 1–3 ГГц, составляющим 1,11 дБ/мм, КСВ – 0,81 дБ/мм и термостойкостью, равной 270 °С.

©БГТУ

## **РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ**

**М.П. МОРОЗОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведены экспериментальные исследования динамики распределения температуры в металлическом стержне. Произведена оценки влияния аэродинамики теплообмена на условия теплообмена

Ключевые слова: Динамика температуры, распределение температуры, распределенные объекты управления

В современных условиях большое распространение получили непрерывные технологические процессы большой мощности со сложными комплексами энергетических и материальных потоков. Все реальные объекты управления, в которых протекают данные процессы, характеризуются определенной пространственной протяженностью, и как следствие этого, не только зависимостью управляемых величин от времени, но и распределенностью по пространственной области, занимаемой объектом. По сравнению с системами с сосредоточенными параметрами принципиально расширяется класс управляющих воздействий, прежде всего за счет возможности включения в их число пространственно-временных управлений

Температура является распределенным параметром и часто используемым параметром при управлении технологических процессов.

С целью исследования аспектов управления тепловыми объектами с распределенными параметрами разработан стенд (рис. 1). Он состоит: из вентилятора, который обеспечивает конвективный теплообмен; железного стержня, помещенного в пластиковую трубу; электрического нагревателя, который может греть один из концов стержня. Центральным элементом электронной части стенда является контроллер Arduino. К нему подключено пять датчиков температуры, четыре из которых контролируют температуру по длине стержня, а пятый температуру воздуха на выходе. В объекте имеются в наличии две возможности изменения гидродинамических и температурных режимов работы объекта: изменения частоты вращения вентилятора, изменения мощности на нагревателе. На базе Arduino была реализована система стабилизации частоты вращения, температуры около нагревателя, которая одновременно позволяла выдавать информации о текущей частоте. Гидродинамику около стержня формировали с помощью компьютерного вентилятора F8015S-3 (1600 об / мин). Информацию о температуре получали с помощью датчиков КТУ 81/110.

Переходные процессы аппроксимировались передаточными функциями вида путем минимизации среднеквадратического отклонения поисковым алгоритмом.

$$W(p) = \frac{kp}{(T_1p+1)(T_2p+1)^n} \quad (1)$$

$$W(p) = \frac{k}{(T_1p+1)(T_2p+1)} \exp(-\tau p) \quad (2)$$

Выбор точки контроля температуры существенно влияет на вид оптимальной передаточной функции аппроксимации. Использование нескольких датчиков температуры позволяет восстановить профиль распределения температуры, может позволить проинтегрировать выделяемую мощность и применить данный параметр для использования в системах управления и стабилизации.



**ПРОЗРАЧНЫЕ ГЛАЗУРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ КЕРАМОГРАНИТА****Ю.И. НИКОЛАЕВА (БАРАВСКИС)****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.А. ЛЕВИЦКИЙ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Представлены результаты синтеза и исследования прозрачных блестящих глазурей для керамогранита, обжигаемые при температуре  $(1200 \pm 2)$  °С, с содержанием фритты 36,0–42,0 мас.%. Блеск полученных глазурных покрытий находится в интервале 53–74 %, ТКЛР –  $(58,3–67,0) \cdot 10^{-7}$  К<sup>-1</sup>, микротвердость изменяется от 5110 до 6215 МПа, термическая стойкость – 125 оС. Глазурные покрытия обладают требуемой химической стойкостью и износостойкостью, характеризуются блестящей фактурой поверхности

Ключевые слова: прозрачная глазурь, керамогранит, блеск, микротвердость, степень износостойкости

Целью исследования является получение прозрачных глазурных покрытий для керамогранита, обладающего требуемыми физико-химическими свойствами и декоративностью, а также выявление взаимосвязи структурных особенностей получаемых глазурей и их физико-химических свойств в зависимости от химического состава сырьевой композиции.

Сырьевая смесь для получения полуфриттованных глазурей включала следующие компоненты, мас.%: фритту 2/154 (производственный состав, применяющийся на ОАО «Керамин») – 36–42; полевой шпат – 28–36; доломит – 3–9; при постоянном содержании глинозема, каолина, огнеупорной глины и кварцевого песка, суммарное количество которых составляло 25 мас.%. Глазурный шликер готовился совместным мокрым помолом компонентов глазурной шихты в шаровой мельнице (Speedy, Италия) до остатка на сите № 0063 в количестве 0,1–0,3 мас.%. Полученная суспензия влажностью 30–40 мас.% наносилась на высушенный и покрытый ангобом полуфабрикат керамогранита. Заглазурированные опытными составами образцы подвергались обжигу в газопламенной печи типа FMS-2500 (Италия) при температуре  $(1200 \pm 2)$  °С в течение  $(50 \pm 2)$  мин в производственных условиях ОАО «Керамин» (Минск, Беларусь). Исследование включало определение блеска покрытий на фотоэлектронном блескомере ФБ–2 (Россия), микротвердости на приборе Wolpert Wilson Instruments (Германия). Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР) синтезированных глазурей измерялся на электронном dilatометре DEL 402 PC фирмы «Netzsch» (Германия) в интервале температур 20–300 °С.

Визуальная оценка показала, что в изученной системе сырьевых материалов формируются качественные прозрачные блестящие покрытия, характеризующиеся следующими физико-химическими свойствами: блеск – 53–74 %; микротвердость – 5110–6215 МПа; ТКЛР –  $(58,3–67,0) \cdot 10^{-7}$  К<sup>-1</sup>; термическая стойкость – 150 °С; степень износостойкости – 1–2. Все глазурные покрытия химически стойкие к раствору № 3 (ГОСТ 27180-2001).

Рентгенофазовым анализом установлена рентгеноаморфность покрытий и наличие малоинтенсивных кристаллических образований анортитоподобной фазы. Показатель преломления кристаллов анортита составляет 1,57–1,58. Сканирующим электронно-микроскопическим анализом установлено наличие микроскопических неоднородностей в виде единичных уплощенных зерен, не оказывающие практического влияния на снижение прозрачности синтезированных покрытий. Присутствие анортита обеспечивает более высокую степень износостойкости синтезированных глазурей, по сравнению с производственными.

Апробация синтезированного глазурного покрытия в условиях ОАО «Керамин» подтвердило реальную возможность использования синтезированного покрытия для декорирования керамогранита.

Полученное в заводских условиях глазурное прозрачное покрытие отвечает требованиям нормативно-технической документации.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПОЛНИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОРЕОЛОГИЧЕСКИХ ДИСПЕРСИЙ НА ОСНОВЕ НАНОДИСПЕРСНОГО ДИОКСИДА ТИТАНА****М.С. НОВИЦКАЯ****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Н. МУРАШКЕВИЧ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Работа направлена на совершенствование технологии получения модифицированного алюминием и фосфором наполнителя электрореологических дисперсий (ЭРД) на основе нанодисперсного модифицированного диоксида титана золь-гель методом. Экспериментально исследованы процессы получения модифицированного диоксида титана

Ключевые слова: диоксид титана, модификация, электрореологическая дисперсия

Для создания эффективных наполнителей ЭРД перспективным направлением является структурная и поверхностная модификация, сопровождающаяся формированием дополнительных носителей

заряда, которые влияли на характер и величину электрореологического отклика, с использованием воспроизводимых методов синтеза.

Целью данной работы является совершенствование технологии получения наполнителя электрореологических дисперсий (ЭРД) на основе нанодисперсного модифицированного диоксида титана, а также исследование его структурных свойств и электрореологического отклика (ЭРО) ЭРД на его основе.

Золь-гель технология нанодисперсного наполнителя электрореологических дисперсий с модифицированной структурой включает в себя основные стадии, описанные в [1].

В работе изучалось влияние метода сушки (СВЧ/сушка в неподвижном слое), природа и количество модифицирующих и структурирующего компонентов. В качестве источника модифицирующих компонентов использовали  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

Исходя из проведенного эксперимента наилучший результат показала ЭРД, на основе диоксида титана, совместно модифицированного 10 мол. % Al и 1 мол. %  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Идея совместного модифицирования заключалась в том, чтобы сохранить отклик, но при этом за счет формирования дефектов, обладающих разным типом проводимости уменьшить значения плотности тока утечки. Оптимальным структурирующим компонентом является карбонат аммония, вводимый в массовом соотношении 1:1 по отношению к  $\text{TiO}_2$ . Метод СВЧ-сушки не ухудшает конечные характеристики продукта, что позволяет использовать её как менее энергозатратный способ. Помимо этого, данный метод позволяет существенно уменьшить время синтеза продукта.

Наполнитель обладал достаточно развитой удельной поверхностью ( $91 \text{ м}^2/\text{г}$ ), напряжение сдвига и плотность тока утечки для ЭРД с концентрацией 5 мас. % на его основе при  $E = 3,5 \text{ кВ/мм}$  составили  $84 \text{ кПа}$  и  $0,5 \text{ мкА/м}^2$ , соответственно.

#### Литература

1. *Мурашкевич А. Н.* Влияние условий получения наноразмерного диоксида титана, модифицированного алюминием, на эффективность его применения в электрореологических дисперсиях // Коллоид. ж-л. 2017. Т.79. №1. С. 65–72.
2. *A.N. Murashkevich, O.A. Alisienok, I.M. Zharskiy, M.S. Novitskaya, O.V. Fedorova, A.I. Maximovskikh* Titania sols as precursors in sol-gel technologies of composite materials for photocatalysis, electrorheology, sorption.// Journal of Sol-Gel Science and Technology; DOI: 10.1007/s10971-019-04981-w; 2019.

©БГТУ

### АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ КОНВЕРСИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ И РАСТВОРИМЫМИ ИНГИБИТОРАМИ НА ОСНОВЕ ВАНАДАТОВ И ПЕРМАНГАНАТОВ

М.А. ОСИПЕНКО, В.И. ЯНУШЕВСКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. КУРИЛО, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе оптимизированы условия получения ванадий- и марганецсодержащих конверсионных покрытий на поверхности алюминиевых сплавов. Методом сканирующей электронной микроскопии, электрохимической импедансной спектроскопии, потенциодинамической поляризации изучены структура формируемых покрытий и их антикоррозионные свойства. Установлена зависимость рассчитанных значений эффективной энергии активации анодного процесса в 0,05 М растворах NaCl, содержащих перманганат-ионы, от величины электродного потенциала и сделан вывод о природе факторов, лимитирующих коррозионный процесс. Показана целесообразность использования ванадий- и марганецсодержащих соединений в составах конверсионных покрытий и растворимых ингибиторов для защиты от коррозии сплавов алюминия

Ключевые слова: коррозия, алюминий, конверсионное покрытие, ванадат, перманганат

#### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время во всем мире алюминий и его сплавы активно применяются практически во всех отраслях промышленности: для изготовления различных элементов систем охлаждения (трубопроводы, теплообменники, радиаторы); корпусов, элементов и деталей кораблей, машин и механизмов, аэрокосмических аппаратов; емкостей для различных веществ. При этом ежегодные объемы производства алюминия постоянно возрастают. В Республике Беларусь сплавы алюминия применяются на ряде ведущих машиностроительных предприятий: ОАО «МАЗ», ОАО «МТЗ», ОАО «Амкор», ЗАО «Атлант» и др.

Традиционными методами защиты сплавов алюминия от коррозии являются анодирование, фосфатирование, обработка поверхности металла токсичными соединениями хрома (VI), использование этих соединений в качестве растворимых ингибиторов или пигментов, вводимых в состав лакокрасочных покрытий. С целью снижения энергоемкости и обеспечения экологической безопасности способов защиты сплавов алюминия от коррозии перспективным направлением является разработка рас-

творимых ингибиторов коррозии и конверсионных покрытий (КП) на основе малотоксичных оксоанионов, таких, как ванадаты и перманганаты. Не смотря на то, что в настоящее время в ряде стран ведется активная работа по разработке и внедрению ингибиторов коррозии на основе соединений ванадия и марганца в нашей стране такие ингибиторы не используются.

В связи с этим, актуальным является проведение комплексных исследований антикоррозионных свойств ванадатов и перманганатов, а также разработка на их основе высокоэффективных ингибиторов коррозии и конверсионных покрытий для сплавов алюминия, что позволит увеличить надежность и срок службы изделий, повысить привлекательность продукции для покупателей и увеличить экспортные продажи.

## 2. ПОЛУЧЕНИЕ КОНВЕРСИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА СПЛАВАХ АЛЮМИНИЯ

Получение ванадийсодержащих и марганецсодержащих конверсионных покрытий (ВКП и МКП) проводили методом горизонтального погружения в рабочие растворы. Состав рабочих растворов и условия получения покрытий представлены в *таблице 1*.

**Таблица 1. Состав растворов и условия получения конверсионных покрытий**

№	Состав раствора, ммоль/дм <sup>3</sup>	T, °C	pH	Время получения, мин
1	Na <sub>3</sub> VO <sub>4</sub> – 50	20	10; 6; 3	5; 30; 480
2	Na <sub>3</sub> VO <sub>4</sub> – 50 NaF – 2	20, 40	10; 5; 2	5; 15; 20; 120
3	Na <sub>3</sub> VO <sub>4</sub> – 50 NaF – 2 K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] – 3	20, 40	10; 8; 6; 4; 2	1; 5; 10; 15; 20
4	KMnO <sub>4</sub> – 50	20	3	5; 60; 1440
5	KMnO <sub>4</sub> – 5	20	3	5; 60; 1440
6	KMnO <sub>4</sub> – 0,5	20	3	5; 60; 1440

В ходе исследований установлено, что при всех исследуемых значениях pH в рабочем растворе № 1 образования конверсионного покрытия не происходит даже после выдерживания в нем образцов сплава в течение 480 мин. Для активации поверхности сплава в рабочие растворы вводили фторид-ионы в виде NaF (раствор № 2). При этом формирование ВКП начинается через 15–20 минут после погружения образцов в рабочий раствор. Сплошные покрытия бледно-желтого цвета были получены после выдерживания образцов в растворах с pH 2 в течение 90 и 120 минут при температурах 20 и 40 °C соответственно. Увеличение содержания фторид-ионов в растворе не приводит к интенсификации процесса.

Для ускорения процесса формирования ВКП в рабочий раствор № 2 вводили добавку гексацианоферрата железа(III) (рабочий раствор № 3). Формирование конверсионных покрытий из данных растворов начинается уже через 1 мин после погружения образцов сплава АМЦ в ванну для нанесения КП, а сплошные покрытия достаточной толщины образуются в течение 10–15 минут.

Микрофотографии марганецсодержащих и ванадийсодержащих покрытий, сформированных на алюминиевых сплавах при различном времени выдержки в рабочих растворах № 5 и № 3 соответственно, представлены на *рисунке 1*.

Установлено, что у покрытий, сформированных в течении 5 мин (*рисунок 1 а*), структура ВКП неоднородная, покрытие не является сплошным, имеются открытые участки поверхности алюминия. При формировании покрытия в течение 10 мин (*рисунок 1 б*) на поверхности сплава АМЦ образуются плотные сплошные КП. Увеличение времени формирования до 15 мин приводит к возрастанию микрошероховатости и неоднородности покрытия, при этом на поверхности алюминия имеется несколько дефектных участков, на которых практически отсутствует ВКП. Покрытия, сформированные в течение 20 мин, имеют на своей поверхности микротрещины и локальные дефекты, что, видимо, свидетельствует о превышении оптимального времени формирования ВКП.

Установлено, что при обработке образцов в течение 5 мин. в растворе, содержащем 0,5 ммоль/дм<sup>3</sup> перманганата калия, на поверхности сплава не происходит образования конверсионных пленок, а при содержании KMnO<sub>4</sub> 5 ммоль/дм<sup>3</sup> – образуется несплошное покрытие (*рисунок 1 в*).

При обработке образцов в исследуемых растворах в течение 60 минут на их поверхности наблюдается образование бледно-коричневых сплошных марганецсодержащих пленок (*рисунок 1 г*). Увеличение времени эксперимента до 1440 минут приводит к росту микрошероховатости формируемых покрытий и образованию на поверхности локальных дефектов.

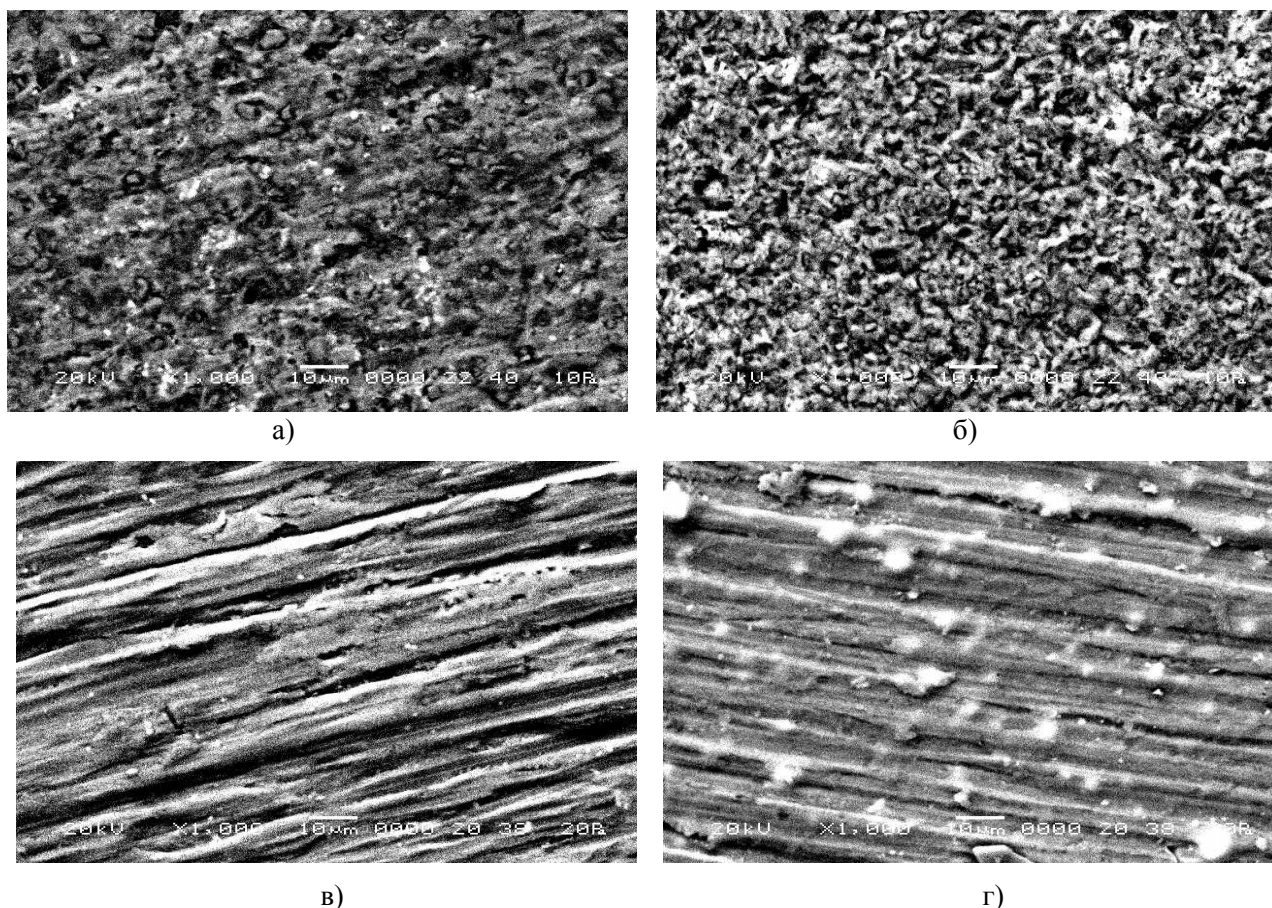


Рис. 1. – Микрофотографии ВКП (а, б) и МКП (в, г), сформированных в течение 5 (а, в), 10 (б) и 60 (г) мин

### 3. ИЗУЧЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

Защитную способность полученных покрытий оценивали методом электрохимической импедансной спектроскопии. Спектры импеданса образцов сплава АМЦ с ВКП, нанесенным при температуре 20°C в течении 15 мин, на диаграмме Найквиста имеют вид полуокружности. Наличие шумов в области средних значений импеданса свидетельствует о значительной шероховатости поверхности образцов. Согласно полученным данным, после выдерживания образцов в 0,05 М растворе NaCl в течение 1 ч общее сопротивление поверхности находится на уровне  $10^5$  Ом/см<sup>2</sup>, что является высоким показателем. После 24 часов в 0,05 М растворе NaCl общее значение сопротивления поверхности и амплитуда импеданса возрастают, что свидетельствует об увеличении коррозионной стойкости образца. Уменьшение амплитуды импеданса после 48 ч опыта связано с началом постепенного растворения КП.

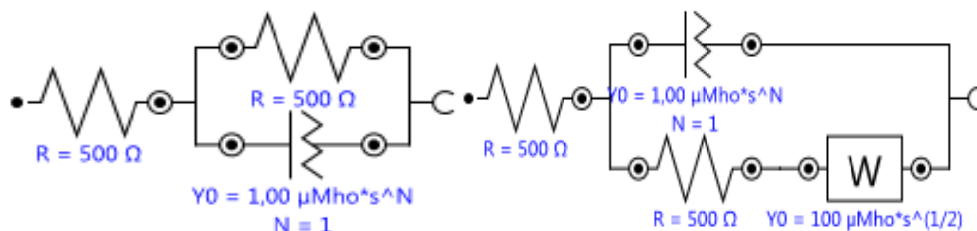
Параметры эквивалентных схем спектров импеданса (таблица 2), полученных из диаграмм Найквиста для марганецсодержащих систем, показывают, что наименьшая амплитуда спектров, а, соответственно, и защитная способность характерны для МКП, полученных в течение 5 мин. При этом общее сопротивление поверхности по диаграммам Бode составляет  $\approx 1000$  и  $1400$  Ом/см<sup>2</sup> для покрытий, полученных из растворов с концентрацией KMnO<sub>4</sub> 5 и 0,5 ммоль/дм<sup>3</sup> соответственно.

Таблица 2. Параметры эквивалентных схем спектров импеданса

Состав раствора, ммоль/дм <sup>3</sup>	Время выдержки в р-ре, мин	R <sub>s</sub> , Ом/см <sup>2</sup>	R, Ом/см <sup>2</sup>	Y, Ф/см <sup>2</sup>	n	W, ОмСм <sup>2</sup> /с <sup>0,5</sup>
5 KMnO <sub>4</sub>	5	19,63	1350	$5,97 \cdot 10^{-5}$	0,95	
	60	10	9000	$1,90 \cdot 10^{-6}$	0,9	0,000126
	1440	20	10088	$1,09 \cdot 10^{-5}$	0,85	
0,5 KMnO <sub>4</sub>	5	11,9	1908	$1,00 \cdot 10^{-5}$	0,9	
	60	23,26	7000	$1,00 \cdot 10^{-4}$	0,8	0,005
	1440	22,7	6245,9	$6,82 \cdot 10^{-6}$	0,84	

При формировании покрытий в течение 60 мин на диаграммах Найквиста можно выделить вторую временную константу, которая, вероятно, соответствует появлению диффузионных ограничений в коррозионном процессе, что связано с увеличением толщины формируемого покрытия

и капсулизацией пор в КП продуктами коррозии. На спектрах импеданса для покрытий, полученных через 24 ч, присутствует только одна временная константа, что свидетельствует о формировании сплошного конверсионного слоя. Для подбора параметров спектров использовались схемы, показанные на *рисунке 2*.



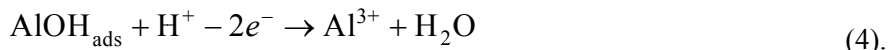
*Рис. 2.* – Эквивалентные схемы, используемые для интерпретации спектров импеданса МКП

#### 4. ПРИМЕНЕНИЕ РАСТВОРИМЫХ ПЕРМАНГАНАТОВ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ

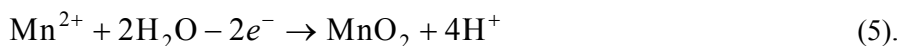
Методом циклической вольтамперометрии были изучены кинетические особенности анодного растворения сплава алюминия АД31 в растворе 0,5 М хлорида натрия в зависимости от температуры электролита и содержания в нем  $\text{KMnO}_4$ . Процесс активного растворения алюминия в кислых марганецсодержащих средах начитается при потенциалах положительнее  $-0,68$  В. Установлено, что при увеличении концентрации перманганата калия для всех исследованных температур наблюдается смещение стационарного потенциала в область более электроположительных значений: от  $-0,620$  до  $-0,577$  В при  $20$  °С и от  $-0,708$  до  $-0,614$  В при  $60$  °С. Увеличение температуры от  $20$  до  $50$  °С также приводит к постепенному росту анодного тока, что, вероятно, связано с интенсификацией процессов окисления поверхности сплава в кислой среде по следующему механизму:



В процессе коррозии значения рН в прианодной и прикатодной областях могут существенно отличаться, в результате чего процесс окисления Al может протекать через стадию образования адсорбированного гидроксида  $\text{AlOH}_{\text{ads}}$  [1–2]:



Дальнейшее увеличение температуры от  $50$  до  $60$  °С приводит к снижению плотности анодного тока, что можно объяснить интенсификацией процесса адсорбции ионов  $\text{Mn}^{2+}$  на поверхности сплава и образованием оксидной пленки по схеме.



Для определения механизмов коррозии сплава АД31 и установления природы факторов, тормозящих процесс, с использованием термокинетического метода были рассчитаны значения эффективной энергии активации анодного процесса и установлена ее зависимость от величины электродного перенапряжения. Значения эффективной энергии активации в растворах, содержащих 0,5 и 5 ммоль/дм<sup>3</sup> перманганата калия, сопоставимы и варьируется в диапазоне от 75 до 90 кДж/моль. При снижении содержания  $\text{KMnO}_4$  в электролите до 0,05 ммоль/дм<sup>3</sup> наблюдается значительное увеличение значений энергии активации до 95–140 кДж/моль. Полученные значения энергии активации позволяют утверждать, что в исследуемой области потенциалов анодный процесс лимитируется электрохимической стадией.

#### 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Формирование ванадийсодержащих конверсионных покрытий на поверхности сплавов алюминия возможно из кислых электролитов ( $\text{pH} < 4$ ), содержащих в качестве депассиватора поверхности фторид-ионы, а в качестве ускорителя процесса образования поверхностных пленок – гексацианоферрат (III) калия. При этом оптимальным для получения ВКП является значение рН рабочего раствора равно  $\approx 2$ .

2. Формирование сплошных марганецсодержащих конверсионных покрытий на поверхности алюминиевых сплавов возможно при выдерживании образцов в течение 60 минут в растворах, содержащих перманганат калия в количестве 0,5–5,0 ммоль/дм<sup>3</sup>.

3. Значения эффективной энергии активации процесса коррозии сплава алюминия, рассчитанные термокинетическим методом в растворах, содержащих 0,5–5,0 ммоль/дм<sup>3</sup> перманганата калия, сопоставимы и варьируется в диапазоне от 75 до 90 кДж/моль. При снижении содержания KMnO<sub>4</sub> в электролите до 0,05 ммоль/дм<sup>3</sup> наблюдается увеличение значений энергии активации до 95–140 кДж/моль. Установленные зависимости значений эффективной энергии активации от величины анодного перенапряжения позволяют утверждать, что в области активного растворения процесс лимитируется электрохимической стадией.

4. Данные исследований коррозионной стойкости марганецсодержащих конверсионных покрытий в 0,05 М растворах хлорида натрия, полученные методом электрохимической импедансной спектроскопии, показали, что общее сопротивление поверхности составляет ≈ 1000 и 1400 Ом/см<sup>2</sup> для покрытий, полученных из растворов с концентрацией KMnO<sub>4</sub> 0,5 и 5,0 ммоль/дм<sup>3</sup> соответственно. При формировании покрытий в течение 60 мин на спектрах импеданса наблюдается значительное возрастание сопротивления поверхности и появление диффузионных ограничений в коррозионном процессе, что связано с увеличением толщины формируемой пленки и капсулизацией пор в ней продуктами коррозии. На спектрах импеданса для покрытий, полученных через 24 ч, присутствует только одна временная константа, что свидетельствует о формировании сплошного конверсионного слоя, обладающего большей защитной способностью.

5. Анализ полученных данных показал, что соединения ванадия и марганца значительно увеличивают коррозионную стойкость сплавов алюминия в нейтральных хлоридсодержащих средах и, следовательно, могут быть использованы в многокомпонентных системах защиты от коррозии в составах конверсионных покрытий и растворимых ингибиторов.

#### Литература

1. Снявский В.С. Коррозия и защита алюминиевых сплавов / В.С. Снявский, В.Д. Вальков, В.Д. Калинин. – М.: Металлургия, 1986. – 368 с.
2. Corrosion of Aluminum and Aluminum Alloys / J.R. Davis [et al.]; ed. : J. R. Davis. – 2nd ed. – OH: ASM International, 2000. – 286 p.

©БГТУ

## АЛЬТЕРНАРИОЗЫ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ

Е.Ю. ПОЗНЯК

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – В.А. ЯРМОНОВИЧ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК;  
М.О. СЕРЕДИЧ, КАНДИДАТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Лесопатологические обследования хвойных растений в 3 лесных питомниках Беларуси показали распространенность заболеваний, вызываемых грибами *Alternaria* (24%)

Ключевые слова: *Alternaria alternata* (fr.) Keissl, посадочный материал, лесные питомники

Фитопатологическое обследование посадочного материала хвойных древесных видов в постоянных лесных питомниках ГЛХУ «Кличевский лесхоз», ГЛХУ «Лиозненский лесхоз» и ГОЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз» на площади 8,2 га показали, что в основном все посевы находятся в удовлетворительном санитарном состоянии – распространенность болезней была единичной или не превышала порог 5%.

Детальное фитопатологическое обследование в выявленных очагах усыхания семян сосны обыкновенной и ели европейской позволило определить, что основными причинами усыхания является – альтернариоз (распространенность болезни 24%) и инфекционное полегание (распространенность 20%).

Идентификации видов возбудителей альтернариоза в лабораторных условиях проводилась на основе изучения биометрических показателей спороношения (конидий). Наибольшая средняя длина конидий наблюдалась в образцах, выделенных из пораженного материала Лиозненского лесхоза. Минимальная длина спор была у образцов Сморгонского лесхоза – 13,2 мкм. По длине образцы спор из всех лесхозов оказались идентичными (в пределах ошибки среднего значения). Коэффициент вариации не превышал 23%, что говорит об однородности выборки.

Наибольшая средняя ширина конидий также наблюдалась у образцов из Лиозненского лесхоза. Минимальное значение было одинаковым у всех измеренных образцов – 6,6 мкм. Максимальная ширина клеток отличалась только у образца из Малоритского лесхоза – 13,2 мкм, во всех остальных вариантах опыта она равнялась 16,5 мкм. По среднему значению ширины все образцы достоверно не отличались друг от друга.

В образцах наблюдалось различие по количеству клеток в конидиях. В среднем количество клеток в конидиях составляло 5 шт. Максимальное количество клеток наблюдалось в образцах из Лиозненского лесхоза – 9 шт. Минимальное количество клеток в спорах всех образцов – 3.

Для изучения особенностей роста возбудителя мицелий *A. alternata* высевали в центр чашки Петри на поверхность плотной агаризованной питательной среды: голодной, сусло-агаре, картофельной, яблочной. Контролем служила промышленная солодовая среда Malt Extract Agar (далее МЕА), которая используется для культивирования большинства патогенных видов.

На агаризованной яблочной и сусло среде наблюдали наибольший линейный рост мицелия (за 8 суток диаметр колоний достиг 72,0 мм и 69,7 мм соответственно). На голодном агаре рост наблюдался неравномерно, прирост мицелия в резких направлениях. На МЕА колония *A. alternata* по окончании опыта составила 47,8 мм, что является наименьшим показателем. Возможно, микроэлементы и соли, входящие в состав среды, не совсем оптимальны для роста мицелия. Достоверных различий в скорости роста мицелия на картофельной среде, МЕА и голодной среде не наблюдали – скорость роста находилась в пределах среднестатистической ошибки. Максимальная среднесуточная скорость роста гриба на яблочном агаре и составила 10,0±0,6 мм/сут, что почти в 1,5 раза выше, чем на других используемых средах.

Таким образом, выделение чистых культур грибов *A. alternata*, их хранение и культивация рекомендуется на яблочной и сусло-среде так как, на этих питательных средах отмечается наибольшая скорость роста мицелия.

©ГТУ им. Ф. Скорины

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛИШАЙНИКОВ ЧЕНКОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА (ГОМЕЛЬСКИЙ РАЙОН)**

**А.В. РОПОТ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Г. ЦУРИКОВ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В результате проведенных исследований был составлен список лишайников и лишенофильных грибов, включающий 131 вид, относящийся к 69 родам, 27 семействам, 13 порядкам, 6 классам отдела Ascomycota. Состав ведущих семейств и родов лишенобиоты указывает на гетерогенность изучаемого региона и подчеркивает переходный характер, что соответствует географическому положению Гомельской области. Лишенобиоту изучаемой территории можно охарактеризовать как бореально-неморальную с преобладанием мультizonальных видов, обладающую низкой специфичностью

Ключевые слова: лишайник, лишенофильные грибы, биоразнообразие, экология

Предварительный список лишайников Ченковского лесничества был подготовлен с использованием базы данных Научного гербария Белорусского Полесья Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины (GSU), первые сборы которого относятся к 1970 г. С тех пор и до настоящего времени лишайники данного лесничества не являлись целью отдельного исследования, однако за этот период накопился обширный коллекционный материал, обобщение которого и явилось целью настоящей работы.

Определение стерильных образцов лишайников проводили с применением метода тонкослойной хроматографии [1]. Систематическое положение видов приводится согласно 14-му номеру «Myconet» от 27.12.2010 [2].

В результате проведенных исследований был составлен список лишайников и лишенофильных грибов, включающий 131 вид, относящихся к 69 родам, 27 семействам, 13 порядкам, 6 классам отдела Ascomycota. Виды *Abrothallus microspermus*, *A. suecicus*, *Amandinea punctata*, *Buellia griseovirens*, *Candelariella xanthostigma*, *Catillaria croatica*, *Cetrelia olivetorum*, *Chaenotheca phaeocephala*, *C. trichialis*, *Chaenothecopsis pusilla*, *Cladonia furcata* ssp. *subrsangiformis*, *C. merochlorophea*, *Lecania cyrtellina*, *Lecanora filamentosa*, *Lecidella elaeochroma*, *Lichenochora obscuroides*, *Micarea denigrata*, *Myriolecis hagenii*, *Phaeophyscia endophoenicea*, *Physcia adscendens*, *Physconia grisea*, *Placynthiella dasaea*, *P. uliginosa*, *Polycoccum peltigerae*, *Pycnora sorophora*, *Ramalina farinacea*, *R. pollinaria*, *Rinodina pyrina*, *Sarea difformis*, *Taeniolella delicata*, *T. phaeophysciae*, *Trapeliopsis granulosa*, *T. flexuosa*, *Zwackhiomyces echinulatus* впервые приводятся для изучаемой территории.

Состав ведущих семейств и родов лишенобиоты указывает на гетерогенность изучаемого региона и подчеркивает переходный характер, что соответствует географическому положению Гомельской области

По отношению к заселяемому субстрату среди найденных лишайников было выделено 4 основные экологические группы и 6 промежуточных групп. Подавляющее количество лишайников представлено эпифитными видами (61,8%), что является характерным для лесных сообществ.

Лишенобиота Ченковского лесничества представлена биоморфами 2 отделов, 4 типов, 5 классами и 11 группами. Среди биоморф лишайников изучаемой местности наиболее представлены лишайники эпигенной плагиотропной жизненной формы (68,7%). Соотношение кустистых, листоватых и накипных форм составляет 1 : 2 : 3.

Лишенобиоту изучаемой территории можно охарактеризовать как бореально-неморальную с преобладанием мультizonальных видов, обладающую низкой специфичностью.



## Литература

1. *Orange, A.* Microchemical methods for the identification of lichens. London / *A. Orange, P.W. James, F.J. White* // British Lichen Society, 2001. – 101 p.
2. *Esslinger, T.L.* A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada. – <http://www.ndsu.edu/pubweb/~esslinge/chcklst/chcklst7.htm> (01.01.2017).

©БГУ

## РАЗРАБОТКА ЛЕНТИВИРУСНОЙ ВЕКТОРНОЙ СИСТЕМЫ, НЕСУЩЕЙ ПРОМОТОРНЫЕ ОБЛАСТИ ОНКОГЕНА *RUNX1-RUNX1T1*, И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А.А. САВРИЦКАЯ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – В.В. ГРИНЕВ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
И.Н. ИЛЬЮШЁНОК, АССИСТЕНТ

Цель данной работы – создание лентивирусного вектора доставки, несущего промоторные области онкогена *RUNX1-RUNX1T1*, и разработка протокола использования репортерной векторной системы. Итоги нашей работы, связанные с оптимизацией экспериментальных протоколов, создают основу для разработки лабораторных стандартов по клонированию ГЦ-богатых областей генома, а также повышению эффективности протокола лентивирусной трансдукции. С опорой на них был сконструирован многоцелевой лентивирусный вектор, несущий вставку сегмента промоторной области гибридного онкогена, а также произведена первичная оценка активности предсказанного с помощью биоинформатических алгоритмов промотора

Ключевые слова: гибридный онкоген *RUNX1-RUNX1T1*, молекулярное клонирование, ПЦР, репортерная векторная система

Транслокация t(8;21)(q22;q22) встречается в 40% случаев острого миелоидного лейкоза подтипа M2. В результате транслокации образуется гибридный ген *RUNX1-RUNX1T1*. Считается, что он играет ключевую роль в процессах возникновения и поддержания острого миелоидного лейкоза [1]. Множество изоформ транскриптов данного гена возникает в том числе благодаря использованию альтернативных промоторов: двух канонических и, возможно, предсказанных методами биоинформатики [2]. Верификацию неаннотированных промоторных регионов на геномном уровне проводят с помощью репортерной векторной системы, например, на основе лентивирусного вектора доставки рHR-SINcPPT-SIEW. В качестве репортерного гена его экспрессионная кассета содержит ген улучшенного зеленого флуоресцентного белка (eGFP) [3]. Однако молекулярное клонирование ГЦ-богатых областей генома, к которым часто относятся промоторные регионы, с помощью полимеразной цепной реакции, равно как и создание на их основе векторных конструкций, может быть нетривиальной задачей.

В ходе исследования были оптимизированы условия амплификации сегмента канонического промоторного региона гена *RUNX1-RUNX1T1*, находящегося в сложной ГЦ-богатой области. При этом была модифицирована методика высаливания для выделения геномной ДНК, подобран состав ПЦР смеси и условия проведения реакции, что позволило добиться значительного выхода целевого фрагмента и высокой воспроизводимости реакции [4]. Далее был сконструирован многоцелевой лентивирусный вектор второго поколения, несущий вставку данной области [5].

Кроме того, был разработан улучшенный протокол использования репортерной векторной системы. Также проведена первичная оценка активности предсказанного 6-го промоторного региона *RUNX1T1*-части онкогена, результаты которой позволяют предположить, что он действительно обладает промоторной активностью, причём в обоих направлениях.

## Литература

1. *Peterson L.F.* The 8;21 translocation in leukemogenesis / *L.F. Peterson, D.-E. Zhang* // *Oncogene*. – 2004. – Vol. 23. – № 24. – P. 4255-4262.
2. Identification and characterization of novel AML1-ETO fusion transcripts in pediatric t(8;21) acute myeloid leukemia: a report from the children's oncology group / *K.M. LaFiura* [et al.] // *Oncogene*. – 2008. – Vol. 27. – Identification and characterization of novel AML1-ETO fusion transcripts in t(8;21) acute myeloid leukemia: – № 36. – P. 4933-4942.
3. *Ильюшенко И.Н.* Идентификация новых промоторных регионов гибридного гена *RUNX1/RUNX1T1* / *И.Н. Ильюшенко, В.В. Гринев, А.А. Мигас* // *Фундаментальные науки и современная медицина*. – Минск, 2012. – С. 121-124.
4. *Саврицкая А.А.* Создание лентивирусного вектора, несущего вставку сегмента внутреннего промотора гибридного онкогена *RUNX1/RUNX1T1* / *А.А. Саврицкая* // Сборник работ 74-й научной конференции студентов и аспирантов БГУ. – Минск: БГУ, 2017. – Т. 1. – С. 367-370.
5. *Саврицкая А.А.* Создание лентивирусного вектора, несущего сегмент GC-богатой промоторной области гибридного онкогена *RUNX1/RUNX1T1* / *А.А. Саврицкая, И.Н. Ильюшенко, В.В. Гринев* // *Журнал Белорусского государственного университета. Биология*. – 2017. – № 3. – С. 38-44.



**КОМПЛЕКСНЫЕ ОЧАГИ УСЫХАНИЯ СОСНЫ В ГЛХУ «КЛИЧЕВСКИЙ ЛЕСХОЗ»**

А.А. СЕМЕНЮК, Е.Ю. ПОЗНЯК

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – В.А. ЯРМОЛОВИЧ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
М.О. СЕРЕДИЧ, КАНДИДАТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

Короедное усыхание, как комплексное явление, представляет серьезную угрозу для сосновых насаждений Кличевского лесхоза. Наибольшую распространенность усыхание получило в чистых сосняках, начиная со II класса возраста, преимущественно на бедных и слабо увлажненных почвах

Ключевые слова: сосна, усыхание, *Ips acuminatus* Gyll, комплексный очаг

Лесопатологическое обследование 892,2 га сосновых насаждений государственного лесохозяйственного учреждения «Кличевский лесхоз» позволило выявить, что 40% обследованных площадей имеют повышенный текущий отпад. Интенсивные патологические явления в лесу ассоциированы с вершинным короедом (*Ips acuminatus*).

Установлено, что короедное усыхание наиболее часто встречается в чистых насаждениях, доля участия сосны в составе которых от 9 до 10 единиц (23,4%). Наименьшую распространенность усыхание имеет в древостоях, в состав которых входит 5–6 единиц сосны (15,5%). Наибольшую распространенность короедное усыхание получило в сосняках V класса возраста (22,7%). Усыхание происходит со II класса возраста, однако четкой приуроченности к определенному возрасту насаждения не наблюдается. Чаше короедное усыхание наблюдается в сосняках орляковых (38,7%), реже - в кисличных (2,4%). В сосняке багульниковом и вересковом очагов усыхания сосны, связанных с массовым развитием короедов, не наблюдалось. Вершинный короед повреждает преимущественно среднеполнотные насаждения (68,7%). Вероятно, он предпочитает условия умеренного освещения. Меньше всего *Ips acuminatus* повреждает низкополнотные насаждения (13,1%). Четкой закономерности поврежденности насаждений определенных классов бонитета не просматривается.

Для изучения популяционных показателей вершинного короеда на пробных площадях анализировались модельные деревья. Энергия размножения вредителя практически на всех модельных деревьях оказалась довольно низкой, что может указывать на возможное снижение численности популяции короеда в следующем году.

Установлено, что средняя длина тела вершинного короеда составляет  $3,25 \pm 0,55$  мм. Наибольшая зафиксированная длина равна 3,80 мм, а наименьшая 2,80 мм, что входит в диапазон, описанный в литературе. Семьи вершинного короеда являются полигамными, при разделении особей, находящихся под корой дерева, по половой принадлежности следует отметить, что на одного самца приходится в среднем 5–6 самок.

Подтверждено, что вершинный короед имеет специфические ходы под корой. Количество маточных ходов в семье жука варьируется от 1 до 10 штук. По нашим исследованиям, в семьях преобладает 5 маточных ходов (32,9% от исследованного их количества). Наименьшая длина маточного хода – 3,0 см, наибольшая – 9,9 см. Наиболее встречаемый диапазон длин ходов – от 4,1 до 6,0 см (38,6% от общего количества). Менее встречаемыми оказались короткие ходы – от 2,1 до 4,0 см, что составляет 13,6%.

Из тела погибшего взрослого жука вершинного короеда нами выделен мицелий гриба *Aspergillus* sp.3, патогенность которого по отношению к особям вершинного короеда подтверждена лабораторными исследованиями. Смертность жуков при высоком инфекционном фоне гриба составляет в среднем около 50%. Обработка водным смывом спор ветвей сосны обыкновенной не предотвращает заселения древесины короедом, однако вызывает их массовую гибель и не позволяет массово размножиться и вылететь из древесины.

**МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ ГЛАЗУРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ КЕРАМОГРАНИТА**

Е.А. СИВУДА (ЕРШ)

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.А. ЛЕВИЦКИЙ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Приведены результаты синтеза и исследования металлизированных глазурей для керамогранита, обжигаемые при температуре  $(1200 \pm 5)$  °С, с содержанием фритты 22,5–32,5 мас.%. Покрытия имеют следующие характеристики: блеск составляет 100 %, ТКЛР – (58,7– 72,1) 10–7К–1, микротвердость – от 5890 до 8220 МПа, термическая стойкость – 125 оС. Глазури обладают требуемой химической стойкостью и износостойкостью, характеризуются красно-ваточерным цветом и блестящей фактурой поверхности с очень сильным блеском. Фазовый состав покрытий представлен теноритом (CuO) и маггемитом ( $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

Ключевые слова: полуфриттованная глазурь, блеск, микротвердость, износостойкость, температурный коэффициент линейного расширения

Целью исследования является получение блестящих металлизированных глазурных покрытий для керамогранита, обладающего требуемыми физико-химическими свойствами и декоративно-эстетическими характеристиками в соответствии с ГОСТ 6787.

Глазурные композиции включали сырьевые материалы при следующем соотношении, мас. %: фритта 2/154 (производственный состав ОАО «Керамин», г. Минск, Республика Беларусь) – 22,5–32,5; полевой шпат – 25–30; оксид меди (II) – 10,0–17,5. Содержание остальных компонентов (оксид железа (III), глинозем, доломитовая мука, огнеупорная глина, кварцевый песок) не изменялось и в сумме составляло 35 мас. %.

Глазурный шликер готовился совместным мокрым помолом компонентов шихты в шаровой мельнице (Speedy, Италия) до остатка на сите № 0056 в количестве 0,1–0,3 мас. % при соотношении материал: мелющие тела: вода, составляющим 1:1,5:0,5. Полученная суспензия влажностью (50±1) мас. % наносилась на высушенный до влажности не более 0,5 % полуфабрикат керамических плиток. Покрытые опытными составами глазури образцы керамогранита подвергались обжигу в печи FMS-2500 при температуре (1200±5) °С в течение (50±2) мин на ОАО «Керамин».

Синтезированные глазурные покрытия характеризовались красновато-черным цветом и блестящей фактурой поверхности. Блеск глазури оптимального состава составил 100 %; твердость по шкале Мооса – 5,5. Температурный коэффициент линейного расширения –  $72,1 \cdot 10^{-7} \text{K}^{-1}$ , микротвердость – 6500 МПа, термическая стойкость – 125 °С. Степень износостойкости – 2, химическая стойкость соответствует требованиям ГОСТ 27180.

С помощью рентгенофазового анализа и электронной микроскопии установлено, что полученные покрытия обладают стеклокристаллической структурой, основными кристаллическими фазами являются тенорит (CuO) и маггемит ( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ). Микроструктура синтезированных покрытий представлена плотно прилегающими друг к другу кристаллами игольчатого габитуса, образующие отдельные радиально-лучистые агрегаты, которые расположены хаотично по поверхности глазури и принадлежат, очевидно, тенориту. Изометрические кристаллы, принадлежащие, очевидно, маггемиту, неравномерно иредкорассеяны по поверхности покрытия.

Исследование цветовых характеристик покрытий позволило установить, что длина волны цветового тона покрытий составляет 550–570 нм, что отвечает красному цвету. Чистота тона находится в интервале 25,5–27,0 %, а яркость цвета составляет 31,28–36,13 %.

Проведенные испытания в заводских условиях ОАО «Керамин» показали реальную возможность использования разработанных покрытий в промышленном производстве.

Физико-химические свойства и декоративно-эстетические характеристики покрытий отвечают требованиям нормативно-технической документации.

Эффективность разработанной глазури состоит в импортозамещении состава металлизированной глазури, импортируемой в настоящее время в виде порошков из Испании.

©БГТУ

## **РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ СТЕКОЛ, ОСЛАБЛЯЮЩИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ СВЧ-ДИАПАЗОНА**

**А.Г. СКРАБНЕВСКАЯ (ПЕТУХОВСКАЯ)**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.В. ДЯДЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Приведены результаты исследования физико-химических и радиофизических свойств алюмоборосиликатных стекол, которые могут быть использованы для ослабления электромагнитного излучения СВЧ-диапазона

Ключевые слова: радиозащитное стекло, кристаллизационная способность, плотность, температурный коэффициент линейного расширения, термостойкость, температура начала размягчения

В настоящее время все более важную роль приобретают стекла с особым комплексом радиофизических характеристик, предназначенные для высокоэффективного поглощения электромагнитного излучения (ЭМИ).

В связи с этим целью работы является разработка составов радиозащитных стекол, обладающих низкой кристаллизационной способностью, требуемым показателем ослабления электромагнитного излучения СВЧ-диапазона, температурным коэффициентом линейного расширения (ТКЛР), составляющим порядка  $(40\text{--}50) \cdot 10^{-7} \text{K}^{-1}$ , путем подбора оптимального соотношения  $\text{RO}/(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2)$ .

В качестве основы для изучения выбрана система  $\text{BaO}\text{--}\text{Al}_2\text{O}_3\text{--}\text{B}_2\text{O}_3\text{--}\text{SiO}_2$ . Синтез опытных стекол осуществлялся в газовой пламенной печи периодического действия при максимальной температуре  $(1470 \pm 20) \text{ }^\circ\text{C}$ , с выдержкой при ней 2 ч.

По результатам исследования кристаллизационной способности опытных стекол установлено, что максимальная склонность к кристаллизации характерна для стекол, включающих 45–50 мол. %  $\text{SiO}_2$  и 10 мол. %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Температура размягчения стекол системы  $\text{BaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  изменяется в пределах 580–690 °С. Определяющее влияние на температуру начала размягчения стекол оказывает содержание  $\text{SiO}_2$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Наиболее оптимальной с точки зрения разработки составов радиозащитных стекол является область, включающая 10–15 мол. %  $\text{B}_2\text{O}_3$ .

ТКЛР опытных стекол изменяется  $41,0 \cdot 10^{-7}$  до  $54,5 \cdot 10^{-7} \text{ К}^{-1}$ . Минимальный показатель ТКЛР характерен для стекол с содержанием  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , равным 15–20 мол. %.

Электрофизические свойства опытных стекол оценивались волноводным методом в диапазонах 8–11,3 и 26–35 ГГц, который позволяет определить коэффициент стоячей волны, коэффициент отражения и показатель ослабления СВЧ-излучения.

С увеличением содержания  $\text{B}_2\text{O}_3$  от 15 до 25 мол. %, вводимого взамен оксида алюминия, показатель ослабления уменьшается. Это обусловлено преобладанием доли тетраэдрических групп  $[\text{AlO}_4]$  и  $[\text{BO}_4]$  над группировками  $[\text{AlO}_6]$  и  $[\text{BO}_3]$ , усиливающих степень связности алюмоборокремнекислородного каркаса. Для стекол, включающих 15–25 мол. %  $\text{B}_2\text{O}_3$  характер изменения показателя ослабления от содержания данного оксида сохраняется постоянным в области частот 8–11,3 ГГц.

В качестве оптимальной с точки зрения получения радиозащитных стекол выбрана область составов, включающая, мол. %: 15–20  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 40–50  $\text{SiO}_2$  и 15–25  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Показатель ослабления стекол изменяется в пределах от 4,2 до 11 дБ и от 4,5 до 14,0 дБ.

Химическая устойчивость характеризует способность опытных стекол противостоять химическому воздействию влаги, растворов различных реагентов, которые воздействуют на его поверхность. Все опытные стекла относятся ко II гидролитическому классу.

На основании проведенных исследований для синтеза стекол, значительно ослабляющих электромагнитное излучение и отвечающих в максимальной степени предъявляемым к ним требованиям, могут быть использованы составы с молярным соотношением  $\text{BaO}/(\text{Al}_2\text{O}_3+\text{B}_2\text{O}_3+\text{SiO}_2)$ , составляющим 0,20–0,25.

©БГТУ

## **ДИНАМИКА ПОГЛОЩЕНИЯ ФОСФОРА ФОСФАТНОГО БИОМАССОЙ АКТИВНОГО ИЛА И ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ЕГО ИЗ КЛЕТОК**

**С.О. СТУКАНОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Р.М. МАРКЕВИЧ, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Изучена динамика поглощения фосфора биомассы фосфата активного ила и его выхода из клетки. Объектами исследования были циркулирующий активный ил и осветленные сточные воды Минского очистного сооружения. В ходе работы был проведен сравнительный анализ фосфорно-кумулятивной способности активного ила, образующегося в классическом аэротенке и в условиях каскадной денитрификации. Показано влияние уксусной кислоты и концентрации нефтепродуктов на процессы биологического удаления фосфора

Ключевые слова: активный ил, сточные воды, инкубирование, нефтепродукты, фосфор фосфатный

Фосфор является лимитирующим фактором эвтрофикации водоемов и связанных с этим негативных последствий для окружающей среды и человека, по этой причине удалению соединений фосфора из сточных вод уделяется все большее внимание. Известны физические, физико-химические, биологические и комбинированные методы удаления фосфора из сточных вод. Биологическая дефосфотация имеет серьезные преимущества перед физическими и физико-химическими методами очистки сточных вод от соединений фосфора: экологическая безопасность, отсутствие образования дополнительного количества осадка, возможность достижения высокой эффективности очистки.

Вместе с тем, процесс биологического удаления из сточных вод неустойчив, зависит от многих факторов и требует дополнительных исследований. Биологическая очистка сточных вод от соединений фосфора происходит благодаря его удалению с биомассой избыточного активного ила, чем больше фосфора будет накоплено биомассой активного ила, тем больше его будет выведено из системы.

Целью работы являлось изучение динамики поглощения фосфора фосфатного биомассой активного ила и высвобождения его из клеток. Объектами исследования послужили циркуляционный активный ил и осветленные сточные воды Минской очистной станции. В ходе работы проведен сравнительный анализ фосфораккумулирующей способности активного ила, сформированного в классическом аэротенке, рассчитанном в основном на удаление органических соединений, и в условиях каскадной денитрификации.

Установлено, что состав поступающих на очистку сточных вод нестабилен, отмечено существенное колебание содержания легкоокисляемых органических соединений при постоянном возрастании количества трудноокисляемых. Выявлено неблагоприятное отношение концентрации органических веществ к содержанию фосфора фосфатного, соотношение БПК<sub>5</sub>:Р находилось в пределах от 3,5:1 до 8,9:1. При этом отмечено, что фосфор находится не только в клетках микроорганизмов возвратного ила, но и сорбирован на поверхности хлопка, с которой смывается в жидкую фазу при приготовлении

иловой смеси. Вместе с тем в лабораторных условиях показано, что в условиях аэрации активный ил способен накопить фосфора до 6% от сухой массы.

Сделано заключение, что конструкция «классического» аэротенка и биореактора с каскадной денитрификацией, а также неудовлетворительное соотношение БПК<sub>5</sub>:Р не способствуют накоплению в составе активного ила фосфораккумулирующих бактерий. Подтверждением вышесказанного можно считать тот факт, что не выявлено влияния легкодоступного субстрата на процесс высвобождения фосфора из клеток активного ила.

Влияние нефтепродуктов на процесс высвобождения фосфора фосфатного неоднозначно. Не установлено строгой зависимости процесса высвобождения фосфора фосфатного от концентрации нефтепродуктов в смеси, тогда как при инкубировании иловой смеси в условиях аэрации прослеживается влияние концентрации нефтепродуктов на процесс поглощения фосфора фосфатного активным илом. При концентрации нефтепродуктов 25–50 мг/дм<sup>3</sup> процесс поглощения фосфора фосфатного полностью нарушен.

©БГТУ

## **ЭКСТРАКЦИЯ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ И АНАЛИЗ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ**

**А.В. ТРОФИМОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. ФЕСЬКОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК; В.Н. ЛЕОНТЬЕВ, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В ходе работы идентифицированы флавоноиды лекарственных растений, стимулирующие регенерацию тканей (кемпферол-3-β-D-глюкопиранозид и изокверцитрин), установлено их содержание, разработана биологическая модель регенерации ткани под действием комплексов данных флавоноидов; проведено 4 серии эксперимента по апробации биологической модели для изучения эффективности регенерации ткани под действием комплексов флавоноидов

Ключевые слова: кемпферол-3-β-d-глюкопиранозид, изокверцитрин, регенерация глазного щупальца.

Флавоноиды, содержащиеся в различных лекарственных растениях – это фармакологически активная группа природных полифенолов с широким спектром действия (противовоспалительное, регенерирующее, противораковое, кардиопротекторное, антиоксидантное и др.), что позволяет использовать их для создания лекарственных средств. В ряде исследований показано, что некоторые флавоноиды и их комплексы (физетин, кемпферол и изокверцитрин) способны стимулировать регенерацию ткани [1].

В работе были использованы лекарственные растения из коллекции ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» урожая 2016 года – цмин песчаный (*Helichrysum arenarium*) и воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale*).

На первом этапе с помощью метода ВЭЖХ-МС были подобраны параметры экстракции, при которых достигается максимальный выход целевых флавоноидов (кемпферол-3-β-D-глюкопиранозид из цмина песчаного и изокверцитрина из воробейника лекарственного): экстрагент - 50%-й этиловый спирт; время экстракции – 30 мин; температура экстракции – 65°C; соотношение сырье : экстрагент - 1:50. Водно-спиртовые экстракты анализировали при помощи хроматомасс-спектрометра (Waters, США) с использованием колонки BDS HYPERSIL C<sub>18</sub> 250×4,6 мм, 5мкм (Thermo Electron Corporation, США). Для качественного и количественного определения вышеуказанных флавоноидов использовали стандартные растворы коммерческих препаратов кемпферол-3-β-D-глюкопиранозид (Sigma, Франция) и изокверцитрина (Sigma, Германия). Содержание кемпферол-3-β-D-глюкопиранозид составило 2,72 мг на 1 г с.в. цветков цмина песчаного, содержание изокверцитрина – 3,43 мг/г с.в. воробейника лекарственного.

Исследования влияния флавоноидов (кемпферол-3-β-D-глюкопиранозид, изокверцитрин и физетин) на регенерацию глазного щупальца проводили на виноградных улитках. В работе были проведены 4 серии испытаний, отличающихся составом комплекса флавоноидов и концентрацией основных компонентов: № 1 – сухой экстракт цмина песчаного (концентрация раствора 1 мг/мл); № 2 – сухой экстракт цмина песчаного (концентрация раствора 0,1 мг/мл); № 3 и №4 – сухой экстракт цмина песчаного, воробейника лекарственно и коммерческий препарат физетина (концентрация раствора 1 мг/мл). Глазное щупальце удаляли на следующие сутки после первой инъекции препарата. В течение месяца проводили наблюдения, фотографируя и делая уколы опытным и контрольным группам 1 раз в неделю (для серии № 4 инъекции проводили через каждые 4 дня). Опытным животным вводили экстракт флавоноидов, разбавленный ДМСО+вода до соответствующей концентрации, контрольным – только ДМСО+вода. Лучшие результаты наблюдались в серии № 3, где регенерация глазного щупальца начиналась на 13 сутки после его удаления.

## Литература

1. Stimulation of neuroregeneration by flavonoid glycosides [Electronic resource]. – Mode of access: www.google.com/patents/US20120087980. Date of access: 21.02.2016].

©БГТУ

### ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА СЕМЯН НА СОХРАННОСТЬ И ВЫХОД СЕЯНЦЕВ СОСНЫ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Е.А. ФЕДОРАШКО, Ю.В. ДЕНИСЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.И. ЯКИМОВ, КАНДИДАТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК, ДОЦЕНТ

Исследовались различные способы посева в условиях закрытого грунта. Установлено, что точечный посев семян сосны обеспечивает экономию посевного материала, повышает сохранность и выход стандартных сеянцев с 1 м<sup>2</sup> на 10-15% по сравнению со строчными посевами и посевами вразброс

Ключевые слова: закрытый грунт, сосна, способ посева, сохранность сеянцев

При выращивании посадочного материала сосны в закрытом грунте в основном используется посев вразброс. При таком посеве семена не всегда равномерно размещаются на посевной ленте, что не обеспечивает одинаковую площадь питания сеянцев. Избежать указанного недостатка позволяет точечный посев, при котором семена располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга. Это создает для каждого семени благоприятные условия не только для прорастания, но и для нормального роста растения в первые годы жизни.

Для определения влияния способа посева на сохранность и выход сеянцев сосны производился механизированный и ручной посев вразброс на ленте шириной 1 м, рядовой посев с расстоянием между строками 6 см, равномерный точечный посев с расстоянием между посевными местами 2,2 см.

Как видно из данных приведенных в таблице в посевах со строчной схемой количество сеянцев составляет 820 штук на 1 м<sup>2</sup>, а при ручном и механизированном посеве вразброс число сеянцев на 1 м<sup>2</sup> колеблется в пределах 1130–1190 шт. Наибольшее количество сеянцев на 1 м<sup>2</sup> наблюдалось в варианте с точечным посевом семян (1440 шт.). Сохранность сеянцев была самой низкой в строчных посевах и составила 75,9%, а при посеве вразброс – 79,5%. Наиболее высокой сохранностью отмечались сеянцы при точечном посеве – 86,2%.

**Таблица. Количество сеянцев на 1 м<sup>2</sup> и их сохранность при различных способах посева**

Способ посева	Норма высева на 1 м <sup>2</sup> , г.	Число всходов на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Количество сеянцев на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Сохранность сеянцев, %
строчный	14	1080	820	75,9
точечный	12	1670	1440	86,2
ручной вразброс	14	1500	1190	79,3
механизированный вразброс	14	1420	1130	79,5

Способ посева также оказывал определенное влияние и на показатели роста сеянцев. Например, при строчном посеве средняя высота сеянцев была равной 17,8 см, а выход стандартных сеянцев составил 93,3%. При посевах вразброс, как ручным, так и механизированным способом биометрические показатели сеянцев были примерно одинаковы. Средняя высота сеянцев в этих вариантах колебалась в пределах 17,5–18,1 см, их сохранность составила 79,3–79,5 %, а выход стандартных сеянцев – 96,4%. Наиболее хорошие результаты получены при точечном посеве семян. В этом варианте средняя высота сеянцев была равной 19,4 см, что на уровне вероятности 0,95 превышает высоту сеянцев при других способах посева ( $t > 2$ ). Посевы отличались высокой сохранностью (86,2%), а выход сеянцев с 1 м<sup>2</sup> составил 1440 шт., из них стандартных 99,7%.

Таким образом, при точечном посеве семян сосны обеспечивается экономия посевного материала, сохранность и выход стандартных сеянцев с 1 м<sup>2</sup> повышается на 10-15% по сравнению с другими способами посева.

©БГТУ

### ПРИМЕНЕНИЕ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Н.А. ФЕДЧЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.А. ШИБЕКА, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены результаты применения отработанных измельченных ионообменных смол в процессах очистки сточных вод от ионов меди, никеля и цинка. Установлено, что наиболее целесообразным для очистки воды является

использование смеси измельченных отработанных катионита и анионита при массовом соотношении 4:1 (для удаления ионов цинка) и при соотношении 1:1 или 2:1 – для удаления ионов меди; катионита – для удаления ионов никеля

Ключевые слова: тяжелые металлы, сточные воды, ионообменные смолы

Загрязнение и истощение природных вод является одной из глобальных экологических проблем современности. В процессе использования водных ресурсов в Республике Беларусь происходит их загрязнение различными токсичными соединениями. Согласно [1, стр. 145], со сточными водами, сбрасываемыми в поверхностные водные объекты, в 2016 году поступило 65 тыс. т хлорид-ионов, 49 тыс. т сульфат-ионов, 17 тыс. т взвешенных веществ, 5 тыс. т ионов аммония, 98 т синтетических поверхностно-активных веществ, 311 т тяжелых металлов (железа, цинка, хрома, никеля, меди, свинца) и других веществ. Особую опасность для живых организмов оказывает поступление в воду соединений тяжелых металлов.

Целью работы является оценка возможности использования отработанных измельченных ионообменных смол в процессах извлечения ионов тяжелых металлов из сточных вод.

В качестве материала, используемого для извлечения ионов тяжелых металлов, выступали измельченные отработанные ионообменные смолы: анионит марки АВ-17-8 и катионит марки КУ-2-8 и их механические смеси. Отработанные ионообменные смолы имеют 3 (анионит) и 4 (катионит) класс опасности [2, с. 65]. Данные смолы являются отходами производства, практически не используются и подлежат захоронению или хранению.

Исследование проводили на модельных растворах в диапазоне концентраций ионов меди, цинка и никеля – от 80 до 200 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание ионов меди, никеля и цинка в воде определяли титриметрическим методом [3, с. 182]. Степень очистки воды оценивали с помощью коэффициента извлечения (Ки), отражающего количество ионов металла, извлекаемых единицей массы навески используемого материала.

Установлено, что наиболее целесообразным для очистки воды является использование смеси катионита и анионита при массовом соотношении 4:1 (максимальная величина Ки составляет 240 мг/г) – для удаления ионов цинка; катионита (максимальная величина Ки=346 мг/г) – для удаления ионов никеля; смеси катионита и анионита при массовом соотношении 1:1 или 2:1 (максимальная величина Ки=145 мг/г) – для удаления ионов меди. Указанные величины Ки наблюдаются при концентрации металла в растворе 200 мг/дм<sup>3</sup>. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования отработанных измельченных ионообменных смол в процессах очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов.

#### Литература

1. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2017. – 235 с.
2. Об утверждении классификатора отходов, образующихся в Республике Беларусь: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь №85 от 08.11.2007 г. (в ред. постановлений Минприроды от 07.03.2012 г. №8) – 94 с.
3. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум: учеб.- метод. пособие для студентов специальности 1-57 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / А.В. Лихачева, Л.А. Шибека. – Минск: БГТУ, 2011. – 204 с.

©БГТУ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ АГРЕГАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

Т.С. ХИЛЬЧЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Р.М. МАРКЕВИЧ, ДОЦЕНТ

Целью работы являлось определение условий агрегации микроорганизмов активного ила. Объектами исследования являлись активный ил, реальные и модельные сточные воды (на основе глюкозы, пивоваренного сусла и питательного бульона). В ходе работы были установлены условия и факторы, влияющие на агрегацию микроорганизмов активного ила

Ключевые слова: сточные воды, агрегация, активный ил, биопленки

В последние годы проблема сточных вод приобретает все большую остроту и актуальность во всем мире, в том числе и в Республике Беларусь. При этом негативные антропогенные воздействия на водную среду являются неизбежными, но их можно предотвратить или уменьшить за счет очистки использованной воды перед сбросом ее в водоем. Одним из способов использования потенциала микроорганизмов активного ила биологических очистных сооружений является применение технологии аэробного гранулированного активного ила, что позволяет достичь требуемых показателей очистки сточных вод даже в сложных условиях. Аэробные гранулы намного полнее удаляют загрязнения воды, выдерживают изменения нагрузки, практически не образуют избыточной биомассы. Однако, в

настоящее время условия формирования аэробных гранул активного ила точно не установлены, поэтому требуются исследования по выявлению условий и факторов способствующих агрегации микроорганизмов активного ила.

Целью работы являлось определение условий агрегации микроорганизмов на сточных водах в лабораторных условиях. Объектами исследования являлись активный ил, реальные и модельные сточные воды (на основе глюкозы, пивоваренного сусла и питательного бульона). В ходе работы был проведен анализ возможности формирования аэробных гранул активного ила при использовании модельных сточных вод и при воздействии различных внешних факторов, таких как внесение серной кислоты, изменение интенсивности перемешивания, изменение нагрузки по загрязнению, регулирование аэрации и внесение одноклеточной зеленой водоросли *Chlorella*.

В результате проведенных исследований установлено, что состав сточных вод имеет непосредственное влияние на формирование гранул активного ила. Наиболее благоприятными для формирования аэробных гранул активного ила являются сточные воды, состав которых обогащен не только источниками углерода, но и различными факторами роста, витаминами, микроэлементами. Гранулы активного ила, полученные при инкубировании в аэробных условиях на реальных сточных водах молочного производства и модельных сточных водах на основе пивоваренного сусла, а также на разбавленном питательном бульоне, отличались лучшими характеристиками, а именно: устойчивостью к механическому воздействию и компактными размерами. Такие гранулы будут изначально адаптированы к высоким нагрузкам и специфическому субстрату сточных вод молочного и пивного производства.

Внесение раствора серной кислоты, изменение интенсивности перемешивания, изменение нагрузки по загрязнению способствовали агрегации микроорганизмов активного ила.

Особый интерес представляет симбиоз активного ила с одноклеточной зеленой водорослью *Chlorella*, так при внесении данной водоросли в инкубируемую смесь отмечалось быстрое формирование агрегатов активного ила, но данные агрегаты не обладали стабильностью, и в течение 20 суток после формирования, разрушались или перерастали в крупные аморфные агрегаты.

©БГПУ

## ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ КРУПЯНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Ю.С. ХОМЕНЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ж.Э. МАЗЕЦ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе обсуждается характер взаимодействия низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) с растительными объектами на примере трех тетраплоидных сортов Анастасия, Александрина и Марта гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum Gilib*). В ходе исследования установлены сортоспецифические изменения под влиянием режимов ЭМИ, различающихся временем воздействия, в посевных качествах семян, характере ростовых процессов, активности амилолитических ферментов, уровне пролина и соединений фенольной природы на разных этапах онтогенеза. Сдвиги в физиолого-биохимических процессах под влиянием ЭМИ отразились на продуктивности изучаемых растений. Отмечено, что данные режимы ЭМИ повышали всхожесть и выживаемость растений, увеличивали массу семян с растения

Ключевые слова: электромагнитное излучение, амилаза, пролин, фенольные соединения

Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения на растения изучается исследователями разных стран на протяжении нескольких десятков лет, но механизм его взаимодействия с растительными объектами до конца еще не выяснен. Это сдерживает его широкое использование в практике сельского хозяйства. Поиск оптимального способа предпосевной обработки семян растений ценной пищевой и лекарственной культуры гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum Gilib*), способствующего более полной реализации генетического потенциала представляет заметный интерес.

Целью данной работы является исследование влияния низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) на отдельные физиолого-биохимические процессы гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum Gilib*).

Семена гречихи тетраплоидных сортов Анастасия, Александрина и Марта были обработаны 3-мя режимами (P) электромагнитного излучения при частоте обработки 64–66 Гц в течение 20 минут (P2), 12 минут (P2.1) и 8 минут (P 2.2) в Институте ядерных проблем БГУ. Необработанные семена служили контролем. Повторность опыта 3–5 кратная.

В ходе исследований выявлено, что под действием P2 лабораторная всхожесть семян незначительно снижается у сорта Анастасия и Александрина. Отмечено, что P2 и P2.1 у сорта Марта повышали данный показатель на 25% относительно контрольных значений. Установлены сортоспецифические сдвиги под влиянием режимов ЭМИ общей активности амилазы и ее  $\alpha$  и  $\beta$ -форм у 3 сортов гречихи посевной. Отмеченные сдвиги в активности амилолитических ферментов, отразились на харак-

тере ростовых процессов. Выявлены специфические изменения в уровне соединений фенольной природы и пролина на протяжении ряда фаз онтогенеза гречихи под влиянием режимов ЭМИ, величина которых зависела от длительности воздействия ЭМИ и сорта гречихи. Установлено, что максимум накопления фенольных соединений приходится на период массового цветения растений. К концу вегетационного периода (98 день) под действием P2 происходит незначительное снижение уровня фенольных соединений, а под действием P2.1 происходит увеличение содержания этих веществ на 16,8 % (сорт Марта), на 4,9% (сорт Анастасия), на 12,1% (сорт Александрина) относительно контроля. Отмечено, что у гречихи тетраплоидной наиболее чувствительными элементами структуры урожая, отвечающими позитивными или негативными сдвигами на режимы ЭМИ были: полевая всхожесть, выживаемость, масса семян с растения. Установлено, что существенные сдвиги в формирование элементов продуктивности оказал P2. Повышение урожайности происходило, главным образом, за счет увеличения массы семян с растения. Выявлено, что изучаемые режимы стимулировали всхожесть и выживаемость трех изучаемых сортов гречихи посевной.

Таким образом, сортоспецифичность изменения метаболизма при воздействии ЭМИ позволяет подобрать время экспозиции для регуляции ростовых процессов крупяных и иных культур с целью использования при промышленном выращивании растений.

© БГТУ

## **ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ФОРМИРОВАНИЕ КЭП SN – NI– НАНОРАЗМЕРНЫЙ TiO<sub>2</sub> С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

**И.А. ЧЕРНИК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. ЧЕРНИК, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
А.В. ПЯНКО, АСПИРАНТ**

В данной статье представлены результаты работы по разработке технологии электрохимического нанесения сплава никель-олово-диоксид титана с содержанием никеля 35 ат.%. Определены оптимальные параметры осаждения композиционного покрытия сплавом, температура, состав. Изучены физико-химические характеристики сплава (твердость, коррозионная стойкость), а также исследованы антибактериальные свойства покрытий

Ключевые слова: диоксид титана, сплав, никель, олово, антибактериальный

Известно, что 15% всех инфекций передаются через поверхности общего назначения в общественных местах. Поэтому разработка покрытий, обладающих антимикробными самоочищающимися свойствами является актуальной научной задачей. Для придания поверхности гальванических покрытий антибактериальных свойств в состав покрытий необходимо ввести наночастицы TiO<sub>2</sub>. Данные соединения обладают способностью поглощать видимый свет и имеют повышенную фотокаталитическую активность. В качестве материала-матрицы может выступать сплав олово-никель, обладающий хорошими декоративными и механическими свойствами, а также являющийся антиаллергенным.

Цель работы – электрохимическое осаждение сплава олово-никель-наноструктурированный диоксид титана и определение его антибактериальных свойств.

Объектом исследования являются электролит для осаждения сплава олово-никель-наноструктурированный диоксид титана и покрытия на основе данного сплава.

В ходе исследования было установлено, что характер и свойства поверхности сплава зависят от плотности тока при осаждении. Так, при плотностях тока выше 1 А/дм<sup>2</sup> композиционные покрытия имеют черный цвет и матовую текстуру. При плотностях тока 0,5–0,7 А/дм<sup>2</sup> покрытия – полуматовые и при 0,1–0,4 А/дм<sup>2</sup> – плотные блестящие. Температура также является важнейшим фактором получения качественного покрытия. Так, при температуре ниже 50 °С покрытия получаются неплотные, рыхлые, отсутствует адгезия покрытия с металлической подложкой, а при температурах выше 70 °С происходит подгар покрытий. Показано, что присутствие в растворе золь диоксида титана приводит к образованию на поверхности глобулярных структур, которые постепенно выравниваются при увеличении содержания диоксида титана в растворе с 0,5 до 2 г/л. Таким образом, оптимальное содержание диоксида титана в растворе составляет 2 г/л.

Были проведены коррозионные испытания полученных покрытий Ni-Sn-TiO<sub>2</sub> в камере солевого тумана. Все покрытия выдержали более 65 часов в камере без изменения структуры и внешнего вида. Следует отметить, что испытания покрытий на стальной подложке показали, что применение такой подложки целесообразно при нанесении сплава более 9 мкм. Это связано с небольшой пористостью данных покрытий и вследствие чего коррозией основы.

На основании микробиологических установлено, что покрытия с наибольшими антибактериальными характеристиками по отношению к *Staphylococcus aureus* и *E.coli* осаждаются из электролита с содержанием TiO<sub>2</sub> 1 г/л.



## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ФЕНОМНОГО АНАЛИЗА ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПОДХОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

А.Ю. ШАШКО, В.Ю. БОНДАРЕНКО

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. ДЕМИДЧИК, ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Фенотипирование – это качественное и количественное описание анатомических, физиологических и биохимических свойств растений. В данной работе создана и апробирована автоматизированная феномная система на основе феномного бокса, LED-осветителей, SLR-камер, управляющего сервера и программ для получения и анализа изображений на основе алгоритмов HSV-анализа и сверточной нейронной сети

Ключевые слова: феномика, HSV-анализ, машинное обучение, нейронная сеть

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Фенотип растения заложен генетически и детерминирован с высокой степенью точности, однако его проявление варьирует в пределах вида исключительно сильно; это наиболее ценный признак растения с практической точки зрения, за которым скрывается продуктивность, стрессоустойчивость, конкурентоспособность в природных условиях. Целью настоящей работы являлась разработка пилотной системы феномного анализа высших растений на основе подходов компьютерного зрения и машинного обучения. В задачи работы входило разработать лабораторный комплекс для фенотипирования древесных растений и орхидных на примере важнейших для озеленения видов и сортов растений.

### 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Использовались зелёные черенки и целые растения следующих видов/сортов: *Thuja occidentalis*, *Forsythia intermedia*, *Phalaenopsis hybridum* Blume, *Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Populus tremula*. Для получения изображений использовались цифровые зеркальные фотокамеры Nikon D3400, осветительные приборы на основе LED-ламп и феномный бокс из синего пластика. Была создана управляющая программа для автоматического получения и анализа изображений и отработана оригинальная схема фенотипирования.

### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящей работе впервые в нашей стране создана и апробирована автоматизированная феномная система на основе феномного бокса из низкобликового синего пластика, LED-осветителей, SLR-камер; создан и запущен сервер для управления феномной установкой в автоматическом режиме, создания и накопления баз данных, а также анализа изображений. Были разработаны и протестированы две компьютерные программы на основе алгоритмов HSV-анализа и сверточной нейронной сети. Продемонстрировано, что для изученных растений программы способны распознавать различные физиологические состояния. Произведена феномная аннотация более 300 имиджей, что позволило выявить маркерные зоны для различных видов и показать возможность их использования в феномном анализе.

Работа финансировалась в рамках задания № 24 «Разработать и внедрить технологию биоинформационного анализа физиологических, таксономических и сортовых характеристик декоративных растений на основе искусственных нейронных сетей» подпрограммы 1 «Инновационные биотехнологии-2020».

## АНАТОМИЯ КОРЫ ОДНОЛЕТНИХ СТЕБЛЕЙ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *ERICACEAE* JUSS

Д.И. ШЕВЧУК

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.И. БОЙКО, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Исследована структура коры восьми представителей семейства *Ericaceae* Juss. Описано строение коры однолетнего стебля, произведен сравнительный анализ структуры, выявлены диагностические признаки, составлен ключ для определения исследованных видов по анатомическим признакам коры

Ключевые слова: кора, однолетний стебель, Вересковые

Цель – исследование анатомического строения коры однолетнего стебля некоторых представителей семейства Вересковые (*Ericaceae* Juss.).

Объект исследования – кора однолетнего стебля 8 представителей семейства Вересковые: земляничник мелкоплодный (*Arbutus andrachne* L.), земляничник крупноплодный (*Arbutus unedo* L.), голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum* L.), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.), эрика дарленская (*Erica darleyensis* L.), азалия японская (*Azalea japonica* A.Gray), зимолобка зонтичная (*Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton).

Выявлено строение коры однолетнего стебля 8 представителей семейства *Ericaceae* Juss. проведен ее анализ в сравнительно-анатомическом аспекте.

Установлено, что на поперечном срезе однолетнего стебля ткани коры исследуемых видов имеют схожую топографию. Снаружи стебель покрыт однослойной эпидермой, под которой находится колленхима. Глубже расположена паренхима первичной коры, которая граничит с кольцом первичных механических элементов. Самое внутреннее расположение занимает вторичная флоэма. Между механическим кольцом и флоэмой формируется перидерма. У некоторых видов отсутствует колленхима (голубика обыкновенная, вереск обыкновенный, эрика дарленская, азалия японская), кольцо первичных механических элементов (вереск обыкновенный, зимолобка зонтичная). Обычно перидерма закладывается на первом году жизни стебля (голубика обыкновенная, вереск обыкновенный, эрика дарленская, азалия японская). Установлено большое сходство в строении коры у семейства Вересковые (однослойность эпидермы, структура первичной коры, формирование кольца первичных механических элементов, септированность волокон механического кольца, отсутствие механических элементов во вторичной флоэме), что свидетельствует о монолитности семейства.

Несмотря на большое сходство структуры коры, исследуемые виды имеют отличия, которые можно выделить как диагностические признаки: форма и размеры эпидермальных клеток в поперечнике; наличие или отсутствие трихом в кожице; тип трихом и их форма (игольчатая, сосочковидная); наличие или отсутствие колленхимы; характер паренхимы первичной коры (гомогенная или гетерогенная); наличие или отсутствие склереид в паренхиме; кристаллов оксалата кальция в паренхиме (а также их форма); наличие или отсутствие кольца механических элементов; волокна септированы или нет; срок заложения перидермы; место заложения перидермы; степень развития феллемы в однолетнем стебле; длина члеников ситовидных трубок. Наибольшим отличием характеризуется подсемейство Грушанковые (*Pyrolaceae* Dumort). У зимолобки зонтичной имеются сосочковидные трихомы, не формируется механическое кольцо и перидерма. Если эти признаки подтвердятся у других представителей Грушанковых, то их целесообразно выделять в отдельное семейство.

У подсемейства Брусничные анатомические признаки коры тесно переплетаются с другими подсемействами (сем. Вересковые), то есть они не дают оснований выделять их в отдельное семейство. Для уточнения границ таксонов рекомендуется использовать комплекс анатомических признаков, так как по одному признаку не возможно выделить ни один вид.

©БГУ

## СОЗДАНИЕ ТАМАТИЧЕСКОЙ ЭКСКУРСИИ ПО НЕСВИЖУ

Е.И. ЮХО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Д. ПАНЬКО, КАНДИДАТ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Повышение эффективности туризма в Беларуси невозможно без внедрения в экскурсионную и туристическую деятельность различных инноваций. Они смогут расширить культурно-историческую базу наследия, смогут перевести на новый уровень качество туристического сервиса, позволят успешно конкурировать с другими странами и регионами. В данной статье представлении анализ туристического предложения в городке Несвиже, разработана тематическая квест-экскурсия по городу, которая сможет оказывать положительный эффект на развитие туризма в Несвиже

Ключевые слова: квест-экскурсия, экскурсионные инновации, туристический продукт

Несвиж – один из главных туристических центров в Беларуси. Ежегодно сюда приезжают более 200 000 туристов из разных уголков мира. Свою популярность и известность город обрел благодаря сохранившимся архитектурным памятникам XVI века, среди которых дворец князей Радзивиллов, внесенный в список Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО [1]. В городе создана необходимая инфраструктура для предоставления услуг размещения и питания гостям города. Но, несмотря на это, основной поток туристов в качестве основной цели поездки выбирает посещение Национального историко-культурного музея-заповедника «Несвиж».

Проведенный анализ туристического предложения в городе Несвиже выявил, гипертрофированное влияние музея-заповедника «Несвиж» на выбор туристической организации в городе. Детское экскурсионное бюро и КУП «Несвижский зеленстрой» не могут предложить туристам конкурентоспособный туристический продукт, городское и парковое пространство Несвижа остается без внимания туристов и жителей города, поэтому необходимо внедрение нового экскурсионного продукта.

Было проведено опрос среди местных жителей, туристов, работников туристической сферы города, можно ли задержаться в Несвиже туристу на 2–3 дня, и каких услуг или объектов не хватает на туристическом рынке города. Его результаты показали, что индивидуальным туристам добраться до Несвижа трудно, особенно если они хотят посетить Мир и Несвиж за один день. В экскурсионном плане городу необходимы новые объекты: детский музей; тематические площадки, например, рыцарская

школа, где посетители смогут получить навык в стрельбе из лука, метании топора, и принять участие в рыцарском турнире; ремесленная мастерская – где туристы посетят мастер класс по плетению из лозы, гончарному ремеслу, шитью одежды, кузнечному делу, а также купить памятные сувениры.

Предложенная концепция квест-экскурсии состоит из маршрута, в который включены основные достопримечательности города и объекты в парке, технологической карты квест-экскурсии и сценария. Сценарий включает в себя выполнение различных заданий связанных с историческими объектами города. Благодаря созданию костюмированного квеста по Несвижу, в который будут включены парк и основные достопримечательности города, туристы закрепляют основные знания об исторических событиях Несвижа, получают эстетическое наслаждение от величественной архитектуры города и живописных пейзажей парка, участвуют в мастер-классах.

Разработанная квест-экскурсия включена в перечень туристических продуктов, предлагаемых ГУО «Центр детского творчества Несвижского района». С сентября по декабрь 2018 года было проведено 15 квест-экскурсий для школьных групп, индивидуальных туристов и 2 делегаций.

#### Литература

1. Официальный сайт НИКМЗ «Несвиж» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://niasvizh.by/ru/>. – Дата доступа: 12.05.2019.

©ВГУ им. П.М. Машерова

### **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПРУДОВИКА ОБЫКНОВЕННОГО ПРИ ДЕЙСТВИИ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ**

**А.В. ЯКИМЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.О. ДАНЧЕНКО, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИЙ НАУК, ПРОФЕССОР**

Статья посвящена изучению антиоксидантной системы прудовика обыкновенного при действии на организм однократного внешнего облучения. В результате исследований выявлены особенности работы антиоксидантных ферментов в зависимости от дозы однократного внешнего облучения. Также изучена специфика метаболизма прудовика обыкновенного под действием радиации с облучением в дозах 1Гр и 10Гр.

Ключевые слова: антиоксидантная защита, однократное внешнее облучение, прудовик обыкновенный

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Внешнее облучение оказывает влияние на все уровни биологической организации. Поэтому объективная оценка его последствий для организмов возможна лишь на основе интегрального подхода, позволяющего оценить изменения биосистем разных уровней.

Известно, что внешнее облучение снижает неспецифические и специфические факторы защиты организма. Под влиянием радиации в клетке образуется избыточное количество активных форм кислорода, которые оказывают модифицирующее действие на макромолекулы клетки: ДНК, липиды, белки. Обезвреживание активных форм кислорода обеспечивает антиоксидантная система организма, которая переводит активные формы кислорода в безопасные для клетки формы. Поэтому облученные в среднетлетальной дозе животные могут служить удобной экспериментальной моделью для определения показателей антиоксидантной защиты [1].

*Lymnaea stagnalis* Linneus, 1758 (Gastropoda, Pulmonata, Basommatophora, Lymnaeidae) – широко распространенный вид легочных моллюсков, обитающий в пресных водоемах Евразии, в том числе и Беларуси. Прудовик *L. stagnalis* легко культивируется, представителей не сложно идентифицировать и поэтому часто служит объектом экологических, физиологических и биохимических исследований [2].

Цель исследования - изучение влияние однократного облучения в дозе 1,0 и 10,0 Гр на состояние антиоксидантной системы прудовика обыкновенного.

#### **2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В работе использовались представители легочных моллюсков вида прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis*) в количестве 23 экземпляров. Моллюски были собраны в водохранилище «Дрозды», Беларусь (53°56'50.9"N 27°27'58.5"E) в летний период 2017 года. Особи были отловлены при помощи сачка. Для акклиматизации моллюски выдерживались в емкостях с отстоянной водопроводной водой в течение 5-ти суток.

Отловленные организмы разделили на три группы: две экспериментальные – с облучением в 1,0 Гр и 10,0 Гр, и одна контрольная. Облучение проводилось на базе Минского государственного экологического института имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета. Контролем служили особи, не подвергшиеся облучению.

Фиксация моллюсков проводилась спустя 4 дня после облучения, отбирали гемолимфу и гепатопанкреас. До момента использования материал хранили при температуре –70°C.

Из гепатопанкреаса готовили гомогенаты, в которых определяли активность ферментов АОС: каталазы согласно методике [3], глутатионредуктазы согласно методике [4], супероксиддисмутазы согласно методике [5].

Состояние метаболизма оценивали по активности: аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы – измерения проводились с использованием набора реагентов «Анализ X» для определения аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы соответственно.

В гемолимфе определяли активность ферментов АОС: каталазы [3], глутатионпероксидазы [5], глутатионредуктазы [4], супероксиддисмутазы [5].

Состояние метаболизма оценивали по активности: аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы – измерения проводились с использованием набора реагентов «Анализ X» для определения аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы.

Результаты исследования обрабатывались с использованием программы Statistica 12.5. Оценку достоверности проводили, используя двувывборочный  $u$ -критерий Манна-Уитни.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что активность аланинаминотрансферазы в гепатопанкреасе экспериментальных групп статистически значимо отличалась от значений активности фермента в контрольной группе лишь при облучении дозой в 10,0 Грей – снижение на 66,7%. Выявлено статистически значимое снижение активности аспартатаминотрансферазы в гепатопанкреасе экспериментальных групп с облучением в дозе 1,0 и 10,0 Гр на 45% и 34% соответственно.

Активность трансаминаз в гепатопанкреасе при облучении возможно снижается из-за ряда причин: аминокислоты перенаправляются на синтез белков и ферментов, а также на другие механизмы использования азота; выход из состава ферментов кофермента – пиридоксальфосфата, который используется клеткой для снижения интоксикации от действия ионизирующего облучения.

Статистически значимых различий активности трансаминаз (аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы) и гамма-глутаминтрансферазы в гемолимфе опытных группах выявлено не было (таблица 2). Отсутствие различий в активностях может свидетельствовать о сохранении целостности мембран клеток гепатопанкреаса, так как в противном случае повышалась бы активность ферментов в гемолимфе.

При сравнительном анализе (таблица 3) было установлено, что однократное облучение в дозе 1,0 Гр не влияет на активность изучаемых антиоксидантных ферментов (каталаза, глутатионредуктаза, супероксиддисмутаза) в гепатопанкреасе прудовика обыкновенного. Это может свидетельствовать о низкой чувствительности антиоксидантных ферментов этого вида моллюсков к данной дозе облучения.

Однократное облучение в дозе 10,0 Гр вызвало статистически значимое снижение активности глутатионредуктазы на 14%. Изменение активности фермента возможно связано с торможением его синтеза или повышением распада, поскольку уровень восстановленного глутатиона, субстрата фермента, при данной дозе облучения не изменялся. Снижение активности ГР может вызвать накопление перекиси водорода.

Однократное облучение в дозе 10,0 Гр вызвало статистически значимое снижение активности каталазы на 11%. Сниженная активность каталазы, одновременно со снижением активности ГР, может быть причиной повреждения митохондрий перекисью водорода, которая вызывает повышения проницаемости мембраны с последующим набуханием митохондрий.

**Таблица 1 – Активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ) в гепатопанкреасе прудовиков *Lymnaea stagnalis* L. при действии однократного облучения.**

	АЛТ, мкмоль/мин/г	АСТ, мкмоль/мин/г
	Медиана (25%–75%)	Медиана (25%–75%)
Контроль	2,29 (1,68–3,54)	5,83 (5,99–6,29)
1,0 Гр	1,55 (1,50–1,64)	3,20 (2,79–3,74) P<0.05
10,0 Гр	0,762 (0,437–0,978) P<0.05	3,86 (3,44–5,12) P<0.05

**Таблица 2 – Активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), гамма-глутаминтрансферазы (ГГТ) и концентрация общего белка в гемолимфе прудовиков *Lymnaea stagnalis* L. при действии однократного облучения**

	АЛТ, Е/л	АСТ, Е/л	ГГТ, Е/л	Общий белок, г/л
	Медиана (25%–75%)	Медиана (25%–75%)	Медиана (25%–75%)	Медиана (25%–75%)
Контроль	26,2 (17,5–41,9)	48,9 (26,2–55,9)	161 (131 – 198)	1,90 (1,79 – 2,01)
1,0 Гр	24,4 (21,0–27,9)	54,1 (45,4–64,6)	193 (148 – 315)	2,12 (1,79 – 3,35)
10,0 Гр	29,7 (21,8–48,9)	48,9 (42,8–64,6)	178 (108 – 192)	2,01 (1,68 – 2,23)

**Таблица 3 – Активность каталазы, глутатионредуктазы и супероксиддисмутазы (СОД) в гепатопанкреасе прудовиков *Lymnaea stagnalis* L. при действии однократного облучения**

	Каталаза, мкмоль/мин/г	ГР, мкмоль/мин/г	СОД, %
	Медиана (25%–75%)	Медиана (25%–75%)	Медиана (25%–75%)
Контроль	6,69 (6,40–6,80)	407 (370–420)	64,3 (60,5–73,1)
1,0 Гр	5,94 (5,20–6,91)	412 (381–494)	51,2 (34,4–59,6)
10,0 Гр	5,98 (5,33–6,50) P<0,05	350 (293–379) P<0,05	57,1 (49,1–70,9)

**Таблица 4 – Активность глутатионпероксидазы, глутатионредуктазы, супероксиддисмутазы (СОД) в гемолимфе прудовиков *Lymnaea stagnalis* L. при действии однократного облучения**

	ГПО, мкмоль GSH/мин/мл	ГР, мкмоль/мин/мл	СОД, %
	Медиана (25%–75%)	Медиана (25%–75%)	Медиана (25%–75%)
Контроль	9,18 (5,64–13,0)	288 (278–298)	44,3 (39,6–45,8)
1,0 Гр	3,87 (2,62–5,11) P<0,05	298 (267–370)	41,7 (40,6–45,8)
10,0 Гр	3,67 (2,36–4,52) P<0,05	288 (257–304)	45,3 (40,1–52,1)

Анализ данных о действии однократного облучения в дозе 1,0 Гр и 10,0 Гр на активность антиоксидантных ферментов в гемолимфе прудовика обыкновенного показал, что активность глутатионпероксидазы снизилась на 58% и 60% соответственно (таблица 4). Это может свидетельствовать о «выходе» селена из состава фермента для осуществления защиты мембраны клеток от повреждения свободными радикалами, возникающими в результате действия радиации. При сниженной активности глутатионпероксидазы в клетках накапливается пероксид водорода, который оказывает токсическое действие на клетку, образуя гидроксильные радикалы (ОН<sup>•</sup>) и стимулируя перекисное окисление липидов.

Изменения в активности глутатионредуктазы и супероксиддисмутазы не имеют статистически значимых различий как при облучении в 1,0 Гр, так и в 10,0 Гр (таблица 4).

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Радиационное загрязнение оказывает непосредственное влияние на функционирование всех систем организма, вызывая различного рода модификации в работе внутриклеточных агентов и циклов. Использование АОС, активация которой рассматривается как универсальный отклик на агрессивное воздействие окружающей среды, позволяет адекватно оценить уровень воздействия различных факторов на организм.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Однократное облучение в дозах 1,0 и 10,0 Гр уменьшает активность аспаратаминотрансферазы в гепатопанкреасе на 45% и 34%, соответственно, и активность аланинаминотрансферазы при дозе облучения дозе 10,0 Гр на 66,7%

2. Однократное облучение в обеих дозах вызывает снижение активности глутатионпероксидазы в гемолимфе на 58% и 60% соответственно, а при дозе 10,0 Гр в гепатопанкреасе активность каталазы и глутатионредуктазы уменьшается на 11% и 14% соответственно; активность супероксиддисмутазы статистически значимо не изменилась ни в одной из экспериментальных групп гепатопанкреаса и гемолимфы, что подтверждает данные литературы об устойчивости этого класса ферментов к воздействию активных форм кислорода в небольшом избытке.

#### Литература

1. Сафонова, В.Ю. Показатели антиоксидантной системы у облучённых и защищённых животных / В.Ю. Сафонова // Матер. межд. научн. конф. по патофизиологии животных, Санкт-Петербург. – 2006. – С. 165–167.
2. Мещеряков, В.Н. Прудовик *Lymnaea stagnalis* L. / В.Н. Мещеряков // Объекты биологии развития. — М.: Наука. – 1975. – С. 53–94.
3. Метод определения активности каталазы /М.А. Корольюк [и др.]// Лаб. Дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
4. Okpodu M.C., Waite K.L. Method for detecting glutathione reductase activity on native activity gels which eliminates the background diaphorase activity // Anal. Biochem. – 1997. – Vol. 244. – P. 410–413.
5. Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учебное пособие / Е.В.Барковский [и др.]; под ред. Проф. А.А.Чиркина. – Минск: Выш. шк., 2013. – 491 с.

# Технические науки

## **ВЕЙВЛЕТЫ. ПРИМЕНЕНИЕ СФЕРИЧЕСКИХ ВЕЙВЛЕТОВ К ИССЛЕДОВАНИЮ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

**А.Д. АБДЫЕВ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – М.А. КНЯЗЕВ, ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
М.А. ГУНДИНА, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК**

Многие данные, с которыми приходится работать ученым, измеряются и определяются не на евклидовом пространстве, а на сфере. В данной работе рассмотрена авторская методика построения стереографической проекции при решении задачи об аппроксимирующей поверхности уровня радиоизлучения, фиксируемого на поверхности Земли. Также в работе рассмотрена методика построения разложения сигнала по базовым вейвлетам

Ключевые слова: вейвлет, стереографическая проекция, астрономические данные

Вейвлет-анализ оказался востребованным благодаря способности вейвлет-функций раскладывать локализованный сигнал в масштабе и в пространстве. Он был успешно применен для анализа сигнала (звук, изображение) и в численном анализе (быстрые алгоритмы для интегральных преобразований).

В то время многие данные, с которыми приходится работать ученым, измеряются и определяются не на евклидовом пространстве, а на сфере. К данным определенным на сфере можно отнести и астрофизические наблюдения, и геофизические данные, данные компьютерной графики. В космологии вейвлеты используются во многих направлениях: анализ пространственного распределения галактик, построение оптимальных фильтров на сфере, определение топологии Вселенной, а также широко применяется для обнаружения темной энергии, одного из перспективных направлений в астрономии.

Построим математическую модель исследования потоков радиоизлучения Солнца, используя сферический вейвлет-анализ. Целью данного эксперимента является представление общей картины радиоизлучения в точках, расположенных между обсерваториями, в которых интенсивность излучения известна. При исследовании использовались данные Пулковской астрономической базы данных по следующим обсерваториям: Гаванская радиоастрономическая станция института геофизики и астрономии АН Республики Куба, Уссурийская астрофизическая обсерватория Дальневосточного отделения РАН, Радиоастрономическая обсерватория университета Торунь, Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН, Научно-исследовательский радиофизический институт РАН, Горная астрономическая станция Главной астрономической обсерватории РАН.

Ход исследования:

1. Представление исходных данных в виде массива (долгота, широта, радиоизлучение МГц).
2. Вычисление весового коэффициента для каждой обсерватории (ее вклад во весь сигнал).
3. Построение сферических гармоник, соответствующих расположению обсерваторий.
4. Выбор подходящего вейвлета и вычисление вейвлет-коэффициентов для выбранной сетки.
5. Аппроксимация исходных данных на основе вычисленных вейвлет-коэффициентов.
6. Построение распределения радиоизлучения.

При рассмотрении задачи о построении поверхности уровня радиоизлучения каждой точке в пространстве кроме стандартных декартовых координат ставилась в соответствие четвертая координата точки, которая может рассматриваться значение уровня радиоизлучения.

При непрерывном отображении сферы на плоскость получаем поверхность уровня радиоизлучения. Поскольку стереографическая проекция обладает обратным оператором, возможно установление биекции между данной сферой и плоскостью.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ КАБЕЛЕЙ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 10 КВ**

**Д.С. АЛЕХНОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Н. РАДКЕВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья содержит выводы исследований силовых кабелей напряжением до 10 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) в области токовых нагрузок, технических характеристик, более выгодного способа прокладки. В статье также приведен результат выбора площади экономически целесообразных сечений токопроводящих жил кабелей с изоляцией из СПЭ

Ключевые слова: кабели, допустимые токи, системы электроснабжения

Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) позволяют увеличить токовые нагрузки линии по сравнению с кабелями из бумажной пропитанной изоляцией, при одинаковом сечении токопроводящих жил. Зарубежный опыт свидетельствует о высокой надежности линий, выполненных кабелями

с изоляцией из СПЭ. В системах электроснабжения производственных объектов одножильные кабели целесообразны на линиях, питающих распределительные пункты (РП), а также на линиях, связывающих между собой разные источники питания (РП, понизительные подстанции) на напряжении от 6 кВ до 10 кВ.

Технические характеристики кабелей с изоляцией из СПЭ зависят от способов прокладки и условий окружающей среды, а одножильных кабелей также и от их конструктивного исполнения и расположения относительно друг друга. При расположении одножильных кабелей трехфазной линии электропередачи по треугольнику вплотную они имеют меньшие индуктивные сопротивления. В этом случае допустимый длительный ток кабелей несколько меньше, чем при расположении в одной плоскости, из-за ухудшения условий охлаждения при эксплуатации кабельных линий электропередачи. Тем не менее раскладка одножильных кабелей по треугольнику является более целесообразной. Не учит фактической температуры нагрева жил приводит к ошибкам в расчетах потерь мощности, электроэнергии и напряжения в системах электроснабжения.

Выбор площади экономически целесообразных сечений токопроводящих жил кабелей с изоляцией из СПЭ целесообразно производить по экономическим интервалам тока, так как приводимые в правилах устройства электроустановок экономические плотности тока для кабелей с пластмассовой изоляцией не учитывают особенности и стоимостные показатели кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена.

В технических нормативно правовых актах и документации производителей кабельной продукции следует приводить расчетные формулы и значения удельной индуктивности и индуктивного сопротивления одножильных кабелей напряжением до 1 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена для наиболее распространенных способов их раскладки. Это будет способствовать повышению точности расчетов электрических сетей.

©БНТУ

## **ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ С УЧЕТОМ УПРУГОЙ ПОДАТЛИВОСТИ НАДСТАВОК СБОРНЫХ ШИН**

**А.С. АЛЕХНОВИЧ, А.Г. БАРАН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. СЕРГЕЙ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Приведен метод расчета электродинамических усилий между сборными шинами и проводниками ответвлений к электрическим аппаратам. Определены параметры электродинамической стойкости шинных конструкций комплектных распределительных устройств с учетом упругой податливости надставок к сборным шинам. Найден ток электродинамической стойкости ошиновки комплектного распределительного устройства при заданных геометрических размерах и характеристиках шинной конструкции

Ключевые слова: короткое замыкание, электродинамические усилия, электродинамическая стойкость, сборные шины, надставки, комплектное распределительное устройство

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Составной частью проектных и конструкторских работ для комплектных распределительных устройств (КРУ) 10 кВ является обеспечение электродинамической стойкости их шинных конструкций при возросших токах короткого замыкания (КЗ). При этом необходимо проверить соответствие расчетного тока КЗ заявленному в технических условиях току электродинамической стойкости главных цепей комплектного шкафа 10 кВ.

### **2. ВЫБОР РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ ШИННОЙ КОНСТРУКЦИИ ШКАФОВ КРУ**

Целью исследования является определение тока электродинамической стойкости шинных конструкций КРУ с учетом надставок к сборным шинам. В соответствии с документацией номинальный ток сборных шин КРУ 10 кВ составляет 3150 А. Этим требованиям удовлетворяют составные медные шины из двух прямоугольных полос размерами  $2 \times (100 \times 10) \text{ мм}^2$ , номинальный ток которых равен 3610 А при стандартных условиях окружающей среды [1].

Проводники ответвлений к электрическим аппаратам в линейных шкафах КРУ выполнены медными стержнями с размерами  $(34 \times 24) \text{ мм}^2$ , расчетным сечением  $814 \text{ мм}^2$  и номинальным током 1575 А [1]. Для камеры вводной ячейки должны быть использованы двухполосные шины  $2 \times (100 \times 10) \text{ мм}^2$ , как и для сборных шин. Сборные шины (рисунки 1) расположены в вершинах треугольника и пропускаются в соседнюю ячейку через проходные изоляторы и резиновые вкладыши, допускающие поперечные перемещения шин величиной 11–13 мм. Шины жестко закреплены на медных стержнях-надставках в двух соседних камерах и, как правило, образуют многопролетную шинную конструк-



цию с неразрезными шинами. Расчетной схемой для них является балка с жестким опиранием на обоих опорах пролета [2].

Представим шину стержнем с опертыми концами и приближенно определим ее максимальный динамический прогиб в середине пролета. При этом считаем, что в этой точке к шине приложена мгновенная максимальное усилие как статическая нагрузка, средняя величина которой приближенно равна 2000 Н. В соответствии с [3]

$$y_{\max} = 1,06 \frac{F_{\max} l^3}{48,7 EJ},$$

где  $F_{\max}$  – максимальное мгновенное электродинамическое усилие (ЭДУ),  $E$  – модуль упругости материала шин,  $J$  – момент инерции поперечного сечения шины.

Для заданных исходных данных найдем максимальный прогиб сборной шины фазы  $B$

$$y_{\max} = 1,06 \frac{2000 \cdot 0,8^3}{48,7 \cdot 10^{11} \cdot 16,7 \cdot 10^{-9}} = 1,33 \cdot 10^{-2} \text{ м.}$$

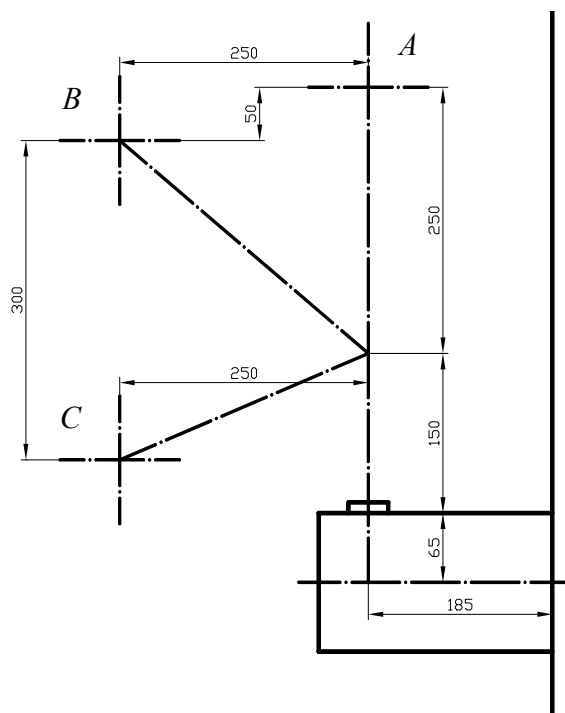


Рис. 1 – Конструктивный чертеж шинной конструкции

Для фаз  $A$  и  $C$ , расположенных несимметрично относительно перегородки, прогибы будут меньше. Таким образом, максимальные прогибы шин при КЗ не превышают люфта в проходном изоляторе. Это позволяет принять расчетную схему одного пролета сборных шин между двумя соседними ответвлениями к шинным аппаратам в виде шины-балки, укрепленной на упругих медных надставках, длины которых (рисунка 1) равны:  $l_{нA} = 0,525$  м,  $l_{нB} = 0,45$  м,  $l_{нC} = 0,425$  м. Согласно [2] расчетной схемой шинной конструкции с упруго-податливыми опорами считается схема, в которой масса шины распределена по длине пролета, а опоры представлены сосредоточенной эквивалентной массой  $M_{оп}$  и пружинами с жесткостью  $C_{оп}$ . Надставки фаз имеют пространственное расположение, состоят из прямолинейных отрезков шин и крепятся к опорно-проходным изоляторам. Длинные надставки и невысокая допустимая изгибающая нагрузка изолятора повышают риск нарушения электродинамической стойкости шинной конструкции.

При оценке электродинамической стойкости проводятся исследования для двух расчетных схем взаимодействия токов КЗ:

- по сборным шинам пролета протекает сквозной ток КЗ, токи в надставках равны нулю;
- точка КЗ находится в ячейке и ток в надставках равен току КЗ.

Для указанных схем выполняется анализ максимальных напряжений изгиба сборных шин и результирующих максимальных нагрузок, действующих со стороны сборных шин и надставок на опорно-проходные изоляторы фаз.

### 3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ОШИНОВКИ КРУ

Алгоритм расчета для составных прямоугольных шин, установленных в вершинах произвольного треугольника

Нормированный метод расчета электродинамической стойкости шин и шинных конструкций КРУ 10 кВ базируется на квазистатическом подходе [2]. К жестким шинам прикладывается мгновенное максимальное ЭДУ как статическая нагрузка. Приближенный учет колебаний выполняется с помощью динамического коэффициента, величина которого определяется в функции основной собственной частоты колебаний шины [2]. Максимальные напряжения в материале шины ( $\sigma_{\max}$ ) и максимальные нагрузки на опоры и проходные изоляторы ( $P_{\text{из max}}$ ) при расположении шин по вершинам треугольника согласно [2] определяются

$$\sigma_{\max} = \frac{F_{\max} l}{\lambda W} \eta \xi_{\sigma} \beta,$$

$$P_{\text{из max}} = F_{\max}^{\text{пп}} \eta \xi_P \beta,$$

где  $F_{\max}$  – максимальная ЭДУ, возникающая в многопролетной балке при КЗ,  $F_{\max}^{\text{пп}}$  – максимальные ЭДУ, приведенные к вершине изолятора,  $l$  – длина пролета,  $W$  – момент сопротивления поперечного сечения шины, формулы для расчета которого для прямоугольных шин приведены в [2];  $\eta$  – динамический коэффициент, учитывающий влияние колебаний [2, 3];  $\lambda$  и  $\beta$  – коэффициенты, зависящие от условия опирания шин, а также числа пролетов конструкции с неразрезными шинами;  $\xi_{\sigma}$ ,  $\xi_P$  – приведенные коэффициенты максимальных нагрузок и напряжений при расположении шин в вершинах треугольника [2].

Сборные шины КРУ расположены в вершинах треугольника, для которого в [2] отсутствуют расчетные фазы включения тока и соответственно коэффициенты расположения. При указанном пространственном расположении фаз условия максимума для напряжения в материале шин прямоугольной формы не совпадают с условиями максимума ни для проекции ЭДУ ни для равнодействующих, так как напряжение в материале шин будет зависеть еще и от соотношения моментов сопротивления поперечного сечения шины относительно ее главных осей инерции. В связи с этим напряжение в материале шин при косом изгибе определяется по выражению [4]

$$\sigma_{\phi} = \left( \frac{|F_x|}{W_y} \eta_x + \frac{|F_y|}{W_x} \eta_y \right) \frac{l}{\lambda},$$

где  $F_x$ ,  $F_y$  – проекции максимальных ЭДУ на локальные оси координат,  $W_x$ ,  $W_y$  – моменты поперечного сопротивления шины относительно локальных осей  $x$  и  $y$ .

В пакетной шине КРУ на взаимодействие проводников фаз накладывается взаимодействие шин внутри пакета:

$$\sigma_{\Sigma} = \sigma_{\phi} + \sigma_{\text{эл}},$$

где  $\sigma_{\Sigma}$  – суммарное напряжение в материале шин,  $\sigma_{\phi}$  – напряжение, вызванное взаимодействием фаз,  $\sigma_{\text{эл}}$  – напряжение, вызванное взаимодействием элементов пакета из двух полос.

Величина  $\sigma_{\text{эл}}$ , обусловленная взаимодействием полос внутри пакета одной фазы, определяется по выражению [2]

$$\sigma_{\text{эл max}} = \frac{2 \cdot 10^{-7} \cdot I_{\text{эл}}^2 \cdot k_{\phi}}{12 \cdot a_{\text{эл}} \cdot W_{\text{эл}}} \left( \frac{i_y}{2} \right)^2 \eta_{\text{эл}},$$

где  $l_{\text{эл}}$  – длина участка элемента шины между прокладками,  $a_{\text{эл}}$  – расстояние между осями поперечных сечений элементов составных шин,  $W_{\text{эл}}$  – момент сопротивления поперечного сечения элемента шины,  $k_{\phi}$  – коэффициент формы, учитывающий влияние поперечных размеров шин на ЭДУ;  $i_y$  – ударный ток КЗ.

Определение приведенных расчетных изгибающих нагрузок  $F_{\max}^{\text{пп}}$  производится с учетом их действительного приложения в центре поперечного сечения шины [2, 3]

$$F_{\max}^{\text{пп}} = F_{\max} k_h,$$

где  $k_h = \frac{H_{из} + h}{H_{из}}$  – поправочный коэффициент,  $H_{из}$  – строительная высота изолятора,  $h$  – длина плеча (расстояние от центра масс сечения шин до вершины изолятора).

### Расчет максимальных электродинамических усилий в трехфазной системе шин

В отличие от случая параллельных проводников, лежащих в одной плоскости, при их пространственном расположении ЭДУ изменяются во времени как по величине, так и направлению и составляющие ЭДУ складываются геометрически. Изоляторы при этом подвергаются различным видам деформации – растяжению, сжатию, изгибу и кручению. Поскольку прочность изоляторов для различных видов деформации неодинаковая, то при расчете недостаточно определить максимум ЭДУ, а необходимо знать и его направление. При их определении используются формулы вычисления ЭДУ для двух параллельных проводников, которые затем суммируются геометрически в соответствии со схемой расположения проводников фаз (рисунок 2).

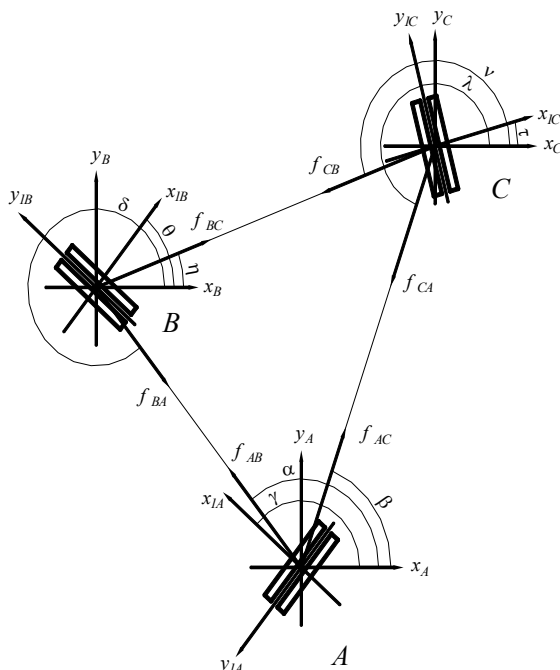


Рис. 2 – Схема расположения фазных проводников по вершинам прямоугольного треугольника

Основная глобальная система координат, характеризующая взаимное положение изоляторов и шин, располагается в точке крепления изоляторов, а положение шин задается другой системой координат, повернутой относительно основной на соответствующие углы, при которых одна из осей параллельна шинам, а другая – перпендикулярна к ним. В соответствии с рисунком 2 проекции ЭДУ на оси  $x$  и  $y$  для проводников фаз будут равны:

$$\begin{aligned} f_{Ax} &= f_{AB} \cos \alpha + f_{AC} \cos \beta, \\ f_{Ay} &= f_{AB} \sin \alpha + f_{AC} \sin \beta, \\ f_{Bx} &= f_{BA} \cos \delta + f_{BC} \cos \eta, \\ f_{By} &= f_{BA} \sin \delta + f_{BC} \sin \eta, \\ f_{Cx} &= f_{CA} \cos \lambda + f_{CB} \cos \nu, \\ f_{Cy} &= f_{CA} \sin \lambda + f_{CB} \sin \nu, \end{aligned}$$

где  $f_{jk}$  – усилие от взаимодействия фаз  $j$  и  $k$ ,  $j = A, B, C$  и  $k = A, B, C$ .

Для выбора расчетных условий КЗ выражения для ЭДУ исследуются на максимум.

### Учет упругой податливости надставок сборных шин

Шины вместе с надставками и опорно-проходными изоляторами образуют единую колебательную систему при КЗ [4]. Упругие длинные надставки могут существенно повлиять на частоту колебаний шин. Для оценки этого влияния составлено математическое описание задачи, которое включа-

ет в себя уравнения колебаний сборных шин и надставок, представленных упругими стержнями. Согласно [2] изоляторы на 10 кВ являются жесткими и их колебаниями можно пренебречь.

При формулировке задачи используется принцип связей механики [4]. В соответствии с ним действие сборных шин на надставки заменяется реакциями связей. По отношению к надставкам они являются внешними силами, под действием которых надставки, представленные в расчетах консолью с одним защемленным и другим свободным концами, совершают упругие колебательные движения при КЗ. Учет колебаний надставок, согласно рекомендациям [2], выполняется приближенно.

Определение приведенной массы стержня-надставки  $M_{оп}$  производится из условия равенства жесткости  $C_{оп}$  и основной собственной частоты колебаний консоли с распределенной массой и расчетной модели изолятора с сосредоточенной массой  $M_{оп}$ . Приведенная масса надставки по оси  $x$  определяется по формуле, приведенной в [2]

$$M_{оп} = \frac{C_{оп}}{(2\pi f_{оп})^2},$$

где  $f_{оп}$  – основная частота собственных колебаний стержня надставки, Гц.

Жесткость надставки равна [4]

$$C_{оп} = \frac{3,01 \cdot EJ}{l_{оп}^3}.$$

После определения приведенной массы  $M_{оп}$  и жесткости  $C_{оп}$  надставок находятся отношения  $\alpha_1 = \frac{C_{оп} l_{оп}^3}{EJ}$  и  $\alpha_2 = \frac{M_{оп}}{ml_{оп}}$  и по зависимости  $r_1 = f(\alpha_1)$  при различных  $\alpha_2$  выбирается параметр  $r_1$  [2]. По корню  $r_1$  находится основная частота собственных колебаний шины и динамический коэффициент. Влиянием упругих колебаний надставок по оси  $y$  пренебрегаем, так как они в этом направлении имеют высокую жесткость, обусловленную продольной жесткостью стержня на растяжение или сжатие.

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Составлен алгоритм расчета параметров электродинамической стойкости сборных шин КРУ, расположенных в вершинах произвольного треугольника, с учетом влияния упругой податливости надставок. Выбраны расчетные схемы для определения максимальных механических напряжений изгиба и изгибающих нагрузок на изоляторы.

Установлено существенное влияние надставок сборных шин на параметры электродинамической стойкости шинной конструкции. Они видоизменяют частоты собственных колебаний сборных шин, понижая динамический коэффициент колебаний.

По разработанному методу определен ток электродинамической стойкости ошиновки с заданными геометрическими и физико-механическими параметрами, равный 43,6 кА

#### Литература

1. Электрическая часть станций и подстанций / Под ред. А.А. Васильева. М.: Энергия, 1990. 576 с.
2. ГОСТ 30323-95. Короткие замыкания в электроустановках: Методы расчета электродинамического и термического действия токов короткого замыкания. Введен в действие с 01.03.1999. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2004. 37 с.
3. Кудрявцев Е.П., Долин А.П. Расчет жесткой ошиновки распределительных устройств. М.: Энергия, 1981. 96 с.
4. Сергей И.И. Электродинамическая стойкость токоведущих конструкций распределительных устройств электростанций и подстанций: учебно-методическое пособие по дисциплине «Электрическая часть электрических станций и подстанций». Минск: БНТУ, 2006. 187 с.

©БНТУ

### СОЗДАНИЕ МНОГОМЕРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ПРОВЕДЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ МЕДИЦИНСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.О. АНКУДА, Я.В. ЯНКИНА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. КОНДРАТЬЕВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В статье представлен опыт разработки и моделирования трёхмерных изображений медицинского и биологического назначения. Описаны экспериментальные исследования по созданию и обработке биомедицинских изображений с использованием пакета 3ds Max, а также сформулирована и решена биологическая задача о скорости размножения бактерий с привлечением пакета инженерных расчетов Mathcad

Ключевые слова: многомерные изображения, биоинформатика, биоинженерия, 3D технологии в медицине, биопечать, инженерные расчеты медицинского и биологического назначения

В данной работе был выполнен эксперимент по созданию и обработке биомедицинских изображений с использованием пакета 3D max, а также в программе Mathcad решена задача о размножении бактерий, которая в свою очередь пересекается с такой наукой, как биоинженерия, в сферу деятельности которой входит создание искусственных органов с помощью технических средств или поиска способов выращивания органов и тканей методами регенеративной медицины. Так же в работе произведен обзор современных методов медицинских диагностических исследований, которые основываются на анализе изображений: формирование изображения в ультрафиолетовом диапазоне, формирование изображения в электронном микроскопе, рентгенография, ангиография, получение изображений с помощью радиоизотопов, ультразвуковые изображения, радиоизотопное исследование (ядерное сканирование), компьютерная томография, позитрон-эмиссионная томография.

Искусственные органы или различного рода импланты можно получить с помощью биопечати или обычной 3D-печати, которые в последнее время стали стремительно развиваться. Данные направления в науке и медицине решают актуальные проблемы, связанные с науками о живых организмах и играют большую роль в медицине и биологии. С каждым днем создаются все более разнообразные импланты. В настоящее время активно внедряется инновационная технология, позволяющая спланировать операцию на основе 3D-печатной копии сердца или других органов пациента. Для начала инженеры проводят компьютерную томографию, к примеру, сердца или головного мозга пациента. Взяв за основу КТ-снимки, при помощи специальной программы проектируют трехмерную модель. В дальнейшем ее отправляют на печать, которая производится в течение нескольких часов. Модели получаются максимально точными. Это позволяет хирургам подобрать нужные инструменты для проведения операции вплоть до катетеров. Также такая технология дает возможность смоделировать хирургические действия специалистов еще до момента самой операции. Сегодня протезы изготавливают не только из титана, но из собственных стволовых клеток пациента. Посредством принтеров можно напечатать не только различные протезы с учетом физиологических особенностей человека, но также живые ткани. Печать на принтере живых органов называется биопечатью. Вместо красок на таком принтере используются различные типы клеток: гепатоциты, клетки эпителия, звездчатые клетки. Исследования в сфере регенеративной медицины приводят к вопросу, зачем заниматься трансплантацией органов, если их можно распечатать на 3D-принтере. На сегодняшний день многие доктора находятся в поиске вакцины против рака. При помощи устройства трёхмерной печати они воссоздают раковые клетки, которые выращивают и изучают. Таким образом, 3D-принтеры помогают врачам исследовать эту опасную болезнь.

Осуществлено создание многомерных изображений медицинского назначения: 3D-модели зуба, глаз, головного мозга, ладони человека, молекулы ДНК.

©БНТУ

## **ДИФФУЗИОННО-ЛЕГИРОВАННЫЕ СПЛАВЫ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КОЛОТОЙ ДРОБИ ДЛЯ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ**

**Е.В. АСТРАШАБ, В.И. ОДАРЧЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Г. ЩЕРБАКОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В работе представлены результаты исследований диффузионно-легированных сплавов из металлической колотой дроби для магнитно-абразивной обработки

Ключевые слова: ферроабразивные порошки, борирование, магнитно-абразивная обработка, колотая дробь

Объектом исследования является диффузионно-легирующая колотая дробь (в виде порошков) для магнитно-абразивной обработки изделий из конструкционных, инструментальных сталей и цветных сплавов.

Цель работы – исследование влияния предварительного диффузионного легирования (борирования) стальной, чугуновой и высокохромистой колотой дроби на толщину диффузионного слоя, износостойкость поверхностного слоя и магнитных характеристик при магнитно-абразивной обработке, изготовление пробной партии диффузионно-легируемых порошков для магнитно-абразивной обработки.

Для получения недорогих работоспособных ферроабразивных порошков используемых при магнитно-абразивной обработке (МАО), изделий из конструкционных и инструментальных сталей, а так же цветных металлов и сплавов необходимо использовать материалы, обладающие высокой твердостью и достаточной магнитной проницаемостью [1–2]. Одним из возможных вариантов изготовления данных сплавов для МАО является диффузионное легирование (ДЛ) металлических дискретных материалов в виде колотой дроби из углеродистых и легируемых сплавов [3–5].

В результате проведенных исследований выявлено:

1. После диффузионного легирования (насыщения бором) на поверхности каждой отдельной частицы колотой дроби формируется диффузионный слой с высокой твердостью и износостойкостью с сохранением мягкой сердцевины, обладающей достаточной магнитной проницаемостью.

2. Химический состав исходной колотой дроби незначительно влияет на твердость и толщину диффузионного слоя.

3. Большую роль при формировании диффузионных слоев оказывают температурно-временные параметры обработки.

4. Для получения диффузионных слоев на стальной, чугуновой и высокохромистой дроби размером 140..315 и 315..630 мкм с микротвердостью 12000..16500 МПа и толщиной 9..35 мкм, необходимо проводить диффузионное легирование при температурах 700..750 °С и продолжительностью до 4-х часов.

5. Сплавы для МАО из борированной колотой дроби формируют на обрабатываемых изделиях минимальную шероховатость 0,07..0,38 R<sub>a</sub> и являются альтернативной заменой дорогостоящих импортных материалов.

#### Литература

1. Хомич Н.С. Магнитно-абразивная обработка изделий: монография / Н.С. Хомич. – Мн.: БНТУ, 2006. – 218 с.
2. Лебедев В.Я. Морфология поверхностей и работоспособность порошков для магнитно-абразивной обработки / В.Я. Лебедев, В.Г. Кудрицкий // Современные методы и технологии создания и обработки материалов: Сб. научных трудов. В 3 кн. Кн. 1. Материаловедение / редколлегия: С.А. Астапчик (гл. ред.) [и др.]. – Минск : ФТИ НАН Беларуси, 2016. – С. 165–173.
3. Пантелеенко Ф.И. Самофлюсующиеся диффузионно-легированные порошки на железной основе и защитные покрытия на них. – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 300 с.
4. Пантелеенко Ф. И. Новые материалы из металлических отходов для технологий восстановления, упрочнения и финишной обработки / Ф. И. Пантелеенко, Е. Ф. Пантелеенко, Г. В. Петришин // Белорусская инновационная неделя «Состояние и перспективы совместных белорусско-украинских исследований в области информационных, космических и лазерных технологий, новых материалов, биотехнологий, медицины, охраны окружающей среды»: научно-практический семинар. – 2011. – 16–17 ноября.
5. Щербаков В.Г. Низкотемпературное диффузионное борирование металлических дисперсных материалов / В.Г. Щербаков, Е.В. Астрашав // Инженерия поверхности и реновация изделий: Материалы 17-й Международной научно-технической конференции, 29 мая – 02 июня 2017 г., г. Одесса–Киев: АТМ Украины, 2017. – С. 241-243.

©БНТУ

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА В АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОМ ОСВЕЩЕНИИ ЗДАНИЙ РАЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Ю.Д. АХУНДОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Б. КОЗЛОВСКАЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Объектом исследования является наружное освещение. Цель работы – изучить типы различных источников света, пускорегулирующей аппаратуры, технических средств, применяемых для управления наружным освещением, определить более экономичный вариант исполнения подсветки. В процессе работы проводились расчеты электрических показателей, их анализ и сравнение. В результате исследования был определен наименее энергопотребляющий тип источника света. Основным электрическим показателем: суммарный расход электроэнергии подсветки здания и экономия денежных средств при использовании определенного типа источника света. Область применения – наружное освещение зданий. Сравнительный анализ годового расхода электроэнергии подсветок выявил возможность экономии электроэнергии на треть при использовании альтернативных источников света

Ключевые слова: архитектурно-художественное освещение, подсветка, энергоэффективность

В настоящее время одной из наиболее актуальных вопросов энергетики является способы и пути экономии топливно-энергетических ресурсов, что в свою очередь способствует улучшению экономической ситуации как на объектах, потребляющих топливно-энергетические ресурсы, так и в целом государстве. В виду наличия данного проблемного поля необходимо сформировать методологию ее решения. Одним из способов экономии топливно-энергетических ресурсов является внедрение в использование современного электрооборудования, с помощью которого достигается снижение расхода электрической энергии при тех же параметрах эксплуатации.

Архитектурно-художественное освещение зданий – одно из востребованных направлений, как архитектуры, так и энергетики. Создание привлекательных образов зданий, нестандартные решения в дизайне, игра светом, создание различных плоских и объемных фигур, украшение города в праздничные дни - проекты, воплощение которых сопровождается комплексным решением, состоящим как из эстетических убеждений, так и из затрат денежных средств на приобретение и эксплуатацию осветительных приборов.

При проведении сравнительного анализа всех существующих на отечественном рынке производителей светотехнического оборудования было выявлено, что светодиодный источник света полностью удовлетворяет все требования, предъявляемые к архитектурно-художественному освещению [1], и обладает высокими светотехническими и эксплуатационными показателями.

По результатам расчета различных вариантов подсветки как для зданий культурно-досуговой деятельности, так и здания, располагающего на территории промышленного предприятия, была установлена целесообразность использования в качестве источников света светодиодные прожекторы, вместо газоразрядных ламп.

При внедрении светодиодных прожекторов экономия годового расхода электрической энергии составляет 34 %.

Экономия денежных средств после замены прожекторов на светодиодные достигается не только за счет снижения годового потребления электроэнергии, но и за счет отсутствия необходимости заменять перегоревшие лампы, срок службы которых в 10 раз меньше срока эксплуатации светодиодного прожектора.

#### Литература

1. ТКП45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования». – Мн: Министерство архитектуры и строительства, 2010. – 100 с.

©БГЭУ

### **РАЗРАБОТКА КОНСЕРВИРОВАННЫХ ОБЕДЕННЫХ БЛЮД С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА СТРУКТУРИРОВАНИЯ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА**

**Д.А. БАБИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.Л. ЗЕНЬКОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Предложен способ переработки зерна пшеницы путем проращивания и добавления в консервы как один из ингредиентов рецептуры. Построена квалиметрическая модель прогнозирования показателей качества консервированных вторых обеденных блюд с добавлением пророщенного зерна пшеницы. Данная модель включает в себя дерево свойств и «Дом качества», разработанный методом структурирования функции качества (СФК). Изучены потребительские свойства при проектировании продукта и представлены этапы структурирования функции качества (СФК). Рассчитана энергетическая и биологическая ценность консервированных вторых обеденных блюд с добавлением пророщенного зерна пшеницы

Ключевые слова: пророщенная пшеница, консервы, пищевая ценность

Широко применяется проращивание зерна для потребления в повседневной жизни. Впервые предложено включить пророщенное зерно в технологию производства консервированных продуктов «Вторые обеденные блюда», используя квалиметрическую модель прогнозирования показателей качества продукта.

Для создания квалиметрической модели качества консервированных вторых обеденных блюд с добавлением пророщенного зерна пшеницы был применен метод структурирования функции качества. Под квалиметрической моделью качества подразумевается совокупность (дерево) свойств, коэффициентов весомости, шкал, для измерения простых свойств продукции, а также пути повышения качества продукции [1, с. 16].

Поэтапная разработка технологии производства вторых обеденных блюд на примере консервов «Вторые обеденные блюда» с добавлением пророщенного зерна пшеницы включает девять этапов [2, с. 245–257]. На первом этапе выяснили пожелания потребителей на основании анкеты, содержащей открытые и закрытые вопросы. В результате было построено дерево свойств консервированных вторых обеденных блюд, состоящее из трех ветвей: идентификационные показатели, показатели безопасности и потребительские показатели качества. На втором этапе провели ранжирование установленных пожеланий потребителей. На третьем этапе разработали физико-химические показатели качества продукции. На четвертом этапе определили корреляционные связи между потребительскими требованиями и показателями качества консервов. На пятом этапе установили взаимосвязь между физико-химическими показателями. На шестом этапе определили весовые показатели качества с учетом рейтинга важности ожиданий и зависимости между потребительскими ожиданиями и физико-химическими показателями качества. На седьмом и восьмом этапах произвели учет технологических ограничений и влияние конкурентов. На заключительном этапе исследовали фактические результаты и проводили сравнительный анализ показателей качества.

В результате проведенных исследований был построен «Дом качества», отражающий пожелания потребителей относительно вторых обеденных блюд, технологические аспекты, а также сильные стороны производителей-конкурентов.

Пищевая ценность консервированных вторых обеденных блюд «Свежая капуста с грибами и пропеченным зерном пшеницы» превосходит пищевую ценность продукта-конкурента «Капуста свежая тушеная с грибами».

#### Литература

1. Янковская, В.С. Разработка квалиметрической модели прогнозирования показателей качества и безопасности вторых обеденных блюд: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.23 / В.С. Янковская – М., 2008. – 224 с.
2. Мазур, И.И. Управление качеством: учеб. пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – 7-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2010. – 400 с.

©БНТУ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКОВ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ГИБКИХ ШИН ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 110–330 кВ

А.Г. БАРАН, Ю.Г. БАРАН

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. СЕРГЕЙ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Методом вычислительного эксперимента определены параметры электродинамической стойкости гибких шин пролетов типовых конструкций распределительных устройств 110–330 кВ

Ключевые слова: гибкая ошиновка, распределительное устройство, электродинамическая стойкость, вычислительный эксперимент

Наиболее актуальны для Белорусской энергосистемы малоцикловые колебания проводов при коротких замыканиях (КЗ), особенностью которых являются недопустимые сближения и даже схлестывания соседних фаз, сопровождающиеся ударными нагрузками на конструктивные элементы.

Согласно ГОСТ оценка электродинамической стойкости гибких проводов должна производиться по двум условиям:

- по условию допустимого сближения фаз;
- по условию допустимого тяжения провода.

Максимальное сближение соседних фаз гибких шин наблюдается при двухфазном КЗ, когда они сближаются после отключения КЗ. За максимально допустимый ток электродинамической стойкости принималось значение тока КЗ, соответствующее минимально допустимому расстоянию между проводниками соседних фаз при их сближении после отключения КЗ.

Вычислительный эксперимент по определению токов электродинамической стойкости пролетов типовых конструкций распределительных устройств (РУ) 110–330 кВ проводится с помощью компьютерной программы FleBus. Исследовано 9 вариантов длин пролета от 20 до 60 м с шагом 5 м. Пролеты длиной 20–30 м соответствуют напряжению 110 кВ, 35–40 м – 220 кВ и 45–60 м – 330 кВ. Согласно ПУЭ междуфазное расстояние для напряжении 110 кВ составляет 3 м, для 220 кВ – 4 м и для 330 кВ – 6 м. Расчет выполнялся для проводов наиболее часто встречающихся в РУ: АС-185/29, АС-500/27 и АС-800/105. При расчетах были учтены геометрические и физические параметры гирлянд изоляторов в зависимости от класса напряжения пролета. Вычислительный эксперимент проводился для различной продолжительности КЗ от 0,1 с до 0,5 с с шагом 0,1 с. В качестве примера в таблице 1 приведены результаты определения тока электродинамической стойкости пролетов с проводом АС-185/29.

**Таблица 1. Токи электродинамической стойкости, определенные по условию сближения фаз**

Время КЗ, с	Длина пролета, м								
	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0,1	–	33,38	27,15	27,21	25,40	43,00	45,81	49,36	37,02
0,2	20,90	29,15	23,50	22,65	20,93	35,78	38,78	42,12	32,23
0,3	–	26,85	21,80	20,05	18,35	31,52	34,78	37,95	27,25
0,4	–	17,00	12,60	18,40	16,65	29,75	32,68	35,58	25,61
0,5	17,55	15,80	11,20	17,30	15,45	28,05	31,69	35,17	25,19

Результаты вычислительного эксперимента показали, что для пролетов небольшой длины, где междуфазное расстояние более чем в два раза превышает стрелу провеса провода, опасное сближение фаз не наступает. В этом случае ток электродинамической стойкости будет определяться из рассмотрения максимально допустимого тяжения провода при КЗ. Значения токов электродинамической



стойкости для гибких шин, полученных из условия допустимых тяжений, в 1,5 и более раза больше значений полученных из условия максимальных сближений. Поэтому для расчетов необходимо использовать значения токов определенных по условию допустимого сближения фаз. В случае если геометрия пролета не допускает опасного сближения проводов, ток электродинамической стойкости определяется исходя из условия максимально допустимого тяжения.

©БНТУ

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ГИБКОЙ ОШИНОВКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА 110 КВ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ПОДСТАНЦИИ**

**А.Г. БАРАН, Ю.Г. БАРАН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Г. ПОНОМАРЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Методом вычислительного эксперимента определен ток электродинамической стойкости гибкой ошиновки распределительного устройства 110 кВ модернизируемой подстанции с учетом изменившихся условий работы энергосистемы. Electrodynamic stability current of the flexible busbar of 110 kV switchgear of the upgraded substation is determined by the simulation experiment method taking into account the changed operating conditions

Ключевые слова: гибкая ошиновка, распределительное устройство, механический расчет, электродинамическая стойкость, вычислительный эксперимент

При оценке электродинамической стойкости конструкции в проектной практике нельзя полагаться на результаты одного расчета. Следует провести серию расчетов с подбором наиболее тяжелых условий короткого замыкания (КЗ) для данной конструкции, изменяя величину тока, продолжительность, вид и место КЗ, климатические условия и другие параметры. Причем, наибольшие возможные ток и продолжительность КЗ далеко не всегда будут являться самыми тяжелыми условиями с точки зрения электродинамической стойкости гибких шин со спусками.

Определение тока электродинамической стойкости гибкой ошиновки открытого распределительного устройства 110 кВ модернизируемой подстанции 110/10 кВ обусловлено ростом уровня тока короткого замыкания в районе расположения подстанции.

Распределительное устройство выполнено по схеме двойной системы шин с одним выключателем на присоединение и состоит из 7 ячеек. В соответствии с конструктивными чертежами в состав распределительного устройства входит шесть вариантов шинных пролетов длиной 18 м, 19 м и 27 м, а также восемь разновидностей анкерных пролетов – 16 м, 16,7 м, 21 м и 25 м. При выполнении расчетов параметры элементов распределительного устройства приняты из соответствующих конструктивных чертежей. Согласно спецификации, ошиновка выполнена проводом АС-185/29, для подвеса провода использованы гирлянды изоляторов 10×ПС70Е. Стрелы провеса в пролетах приняты по конструктивным чертежам.

Механический расчет проводов пролетов выполнен по компьютерной программе MR215 в регламентированных для территории республики ПУЭ климатических режимах.

Расчет электродинамической стойкости гибкой ошиновки распределительного устройства выполнялся по компьютерной программе FleBus. Вычислительный эксперимент проводился для каждого из пролетов распределительного устройства в четырех климатических режимах и в режиме «нормальной» эксплуатации при температуре воздуха в 25 °С при отсутствии ветра и гололедного отложения.

Вычислительный эксперимент выполнен путем проведения расчетов при двухфазных КЗ между фазами *A* и *B*, *B* и *C* и *A* и *C* для токов КЗ от 0 кА до 50 кА с шагом 0,5 кА.

Критериями потери электродинамической стойкости являются: схлестывание проводов фаз; схлестывание спусков отпайки с проводниками шин; схлестывание спусков отпайки.

Анализ результатов вычислительного эксперимента показывает:

- по критерию схлестывания проводов фаз наименьший ток электродинамической стойкости в 21 кА имеют анкерные пролеты длиной 25 м и анкерные пролеты длиной 21 м;
- по критерию схлестывания спусков отпайки с проводниками шин – наименьший ток электродинамической стойкости в 16 кА имеет шинный пролет длиной 27 м;
- по критерию схлестывания спусков отпайки – наименьший ток электродинамической стойкости в 21 кА имеет анкерный пролет длиной 16,7 м.

На основании проведенного анализа можно сделать заключение, что ток электродинамической стойкости (ток двухфазного КЗ) исследуемого распределительного устройства по критерию схлестывания составляет 16 кА. По данным РУП «ОДУ» на данной подстанции наибольшее значение тока трехфазного КЗ на шинах 110 кВ не превышает 9 кА, что значительно ниже определенного тока электродинамической стойкости.

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕЖДУФАЗНЫХ РАСПОРОК НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ГИБКОЙ ОШИНОВКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

А.Г. БАРАН, А.А. ВАСИЛЬЕВА

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. СЕРГЕЙ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
Е.Г. ПОНОМАРЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Методом вычислительного эксперимента определена возможность установки в пролетах распределительных устройств 110 и 330 кВ с гибкими проводниками междуфазных изолирующих распорок, позволяющих повысить электродинамическую стойкость электроустановок с гибкими проводниками. Определены оптимальные схемы установки междуфазных распорок и их количество

Ключевые слова: гибкая ошиновка, распределительное устройство, междуфазная распорка, электродинамическая стойкость, вычислительный эксперимент

Одним из конструктивных решений, направленных на повышение электродинамической стойкости пролетов типовых конструкций распределительных устройств (РУ) с гибкими проводниками, является установка междуфазных изолирующих распорок. Их можно применять как во вновь сооружаемых, так и в существующих РУ.

Было проведено исследование параметров электродинамической стойкости гибкой ошиновки трех пролетов типовых конструкций распределительных устройств: 110 и 330 кВ. Длина пролета 110 кВ составляет 27 м, а пролетов 330 кВ – 44 м и 77,5 м. Параметры шинных конструкций приняты по конструктивным чертежам реально действующих объектов.

Инструментом исследования выступает, разработанная на кафедре «Электрические станции» БНТУ, компьютерная программа FLEBUS 2.0. Расчеты проводились в диапазоне токов короткого замыкания (КЗ) от 0 до 50 кА с продолжительностью 0,10; 0,15; 0,20 и 0,25 с. Постоянная времени КЗ – 0,1 с. Исследования выполнены как при двухфазном, так и трехфазном КЗ. Влияния междуфазных распорок оценивалось при установке одного (в середине пролета) или двух (симметрично установленных) комплектов распорок (рисунки 1 и 2).



Рис. 1 – Расчетная схема пролета с одной междуфазной распоркой



Рис. 2. – Расчетная схема пролета с двумя междуфазными распорками

Анализ результатов вычислительного эксперимента для РУ 330 кВ показывает, что:

- для пролета длиной 44 м: сближение проводов не достигает предельно-допустимых значений даже при установке одной междуфазной распорки; установка одной распорки в середине пролета ограничивает величину максимального тяжения до 1800 даН;
- для пролета длиной 77,5 м: сближение проводов также не достигает предельно-допустимых значений даже без установки междуфазных распорок; установка одной распорки в середине пролета ограничивает величину максимального тяжения на 9–25 % (в зависимости от продолжительности КЗ), а установка двух распорок ограничивает величину максимального тяжения до 42 % (в зависимости от продолжительности КЗ). Максимальное тяжение без установки междуфазных распорок в пролете составляет 4700 даН, при установке одной распорки – 3000 даН, при установке двух – 2750 даН.

Следовательно, для увеличения электродинамической стойкости как коротких (44 м), так и длинных (77,5 м) пролетов РУ 330 кВ достаточна установка всего одного комплекта междуфазных изолирующих распорок в середине пролете.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ СЕКЦИИ СОБСТВЕННЫХ НУЖД 0,4 кВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМОВ САМОЗАПУСКА В СИСТЕМЕ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ SIMULINK MATLAB

Я.В. БАШАРКЕВИЧ, А.Г. БАРАН

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – И.В. НОВАШ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
Н.Н. БОБКО, ДОЦЕНТ

Предложена методика вычислительного эксперимента в системе динамического моделирования Simulink MatLab, позволяющая оперативно изменять расчетную схему и выполнять на ПЭВМ расчеты режимов самозапуска. There is introduced calculating experiment methodic in the system of dynamic modeling Simulink MatLab which allows change calculating scheme efficiently and do calculating of self-starting operations on computer

Ключевые слова: асинхронный электродвигатель, самозапуск, вычислительный эксперимент, система динамического моделирования

Наиболее эффективным методом исследования переходных и аварийных режимов электроэнергетического оборудования является метод математического моделирования с проведением вычислительного эксперимента. Компьютерные системы динамического моделирования (СДМ) позволяют исследовать различные режимы работы электротехнических устройств, проводя вычислительный эксперимент в среде самой СДМ, используя модели, имеющиеся в библиотеке моделирующей системы, а математические уравнения моделей устройств или сложных систем, формируются и решаются автоматически.

Структурная модель системы электропитания секции собственных нужд (СН) 0,4 кВ приведена на рисунке 1. Элементы схемы характеризуются физическими параметрами количественно и качественно влияющими на процессы при самозапуске асинхронного электродвигателя. При разработке структурной модели каждый элемент представлялся или отдельным блоком или учитывался своими параметрами в обобщенных моделях структурной схемы.

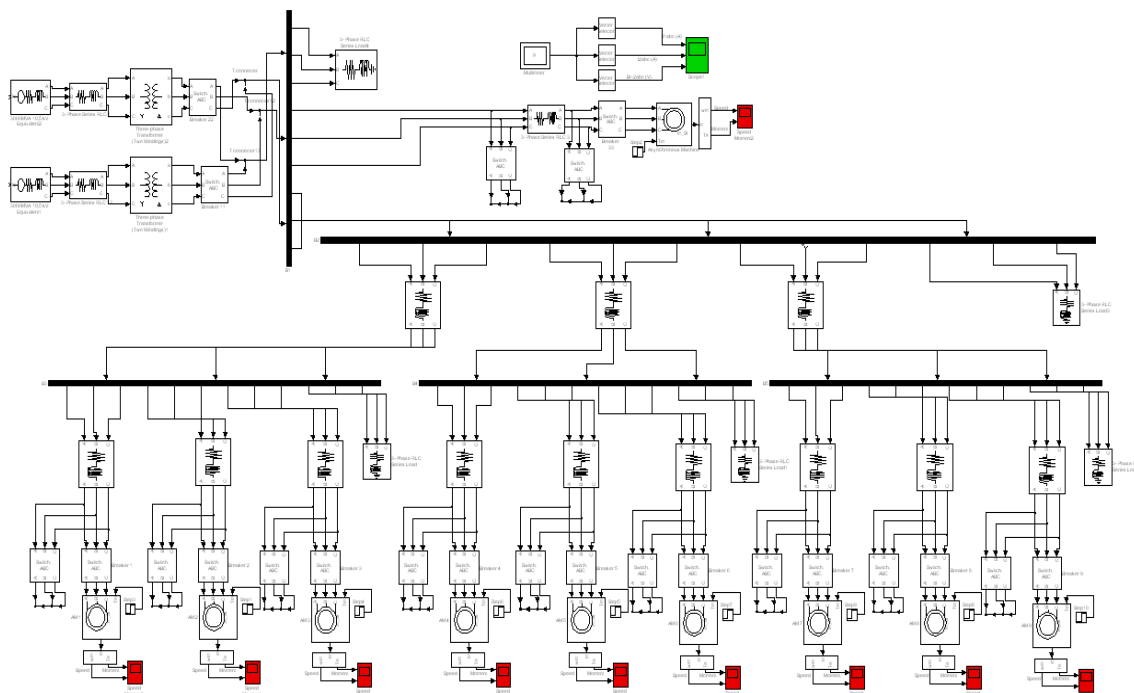


Рис. 1 – Структурная модель системы электропитания секции СН 0,4 кВ

Трехфазные выключатели 3-Phase Breaker использованы для создания сценариев проведения вычислительного эксперимента для исследования различных вариантов включения электродвигателей и создания аварийных режимов в виде коротких замыканий на шинах питания отдельных секций и двигателей.

Структурная модель системы электропитания СН 0,4 кВ построена с использованием стандартных блоков-модулей библиотеки Simulink MatLab. В работе приводятся описания наиболее сложных модулей, от которых в большей степени зависит точность моделирования процессов самозапуска – это модели трансформаторов и асинхронного двигателя.

©БГТУ

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТИСЕПТИКОВ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ И ДЕРЕВЯННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

**А.Ю. БОВТРЕЛЬ (АНТОНИК)**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.К. ЛЕОНОВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Природная долговечность древесины относится к долговечности с точки зрения ее устойчивости к грибкам, насекомым, морской воде, климатическим условиям. На сегодняшний день известно много различных антисептиков, но, несмотря на это, проблема эффективной защиты и сохранения древесины и деревянных конструкций остается актуальной. Проблема возникает из-за большого разнообразия разрушителей. Так же стоит вопрос о надежности методов, которые используются для испытания защитных средств

Ключевые слова: антисептик, древесина, биозащита, долговечность

Целью данной работы является исследование методов определения долговечности деревянных конструкций и древесных материалов посредством определения устойчивости их к деревоокрашивающим и дереворазрушающим грибам, изменения прочностных свойств не обработанной и обработанной защитными средствами древесины.

Актуальность работы заключается в сохранении ресурсов древесины и деревянных конструкций путем увеличения их долговечности и эксплуатационных свойств.

В рамках работы был проведен анализ литературы, проанализированы защитные средства для древесины, их состав. В результате литературного поиска было определено, что в нормативно-правовой базе Республики Беларусь отсутствуют стандарты по определению долговечности эксплуатируемых изделий, обработанных и не обработанных антисептиками и антипиренами. Анализ Российских и Европейских нормативных документов показывает разноречивость в определении долговечности обработанной и не обработанной древесины. Чтобы определить защищенность древесины и деревянных конструкций во времени и эффективность защиты антисептиком, была разработана и предложена методика долговечности древесины и деревянных строительных конструкций, обработанных антисептиками. Для того, чтобы применить и проверить предложенную методику был сделан анализ соответствия антисептика техническим требованиям согласно ГОСТ 30495. Эффективность антисептика против деревоокрашивающих и плесневых грибов была оценена как высокоэффективная. В результате испытаний на проникаемость антисептик имеет пропиточный коэффициент по поглощению древесиной – 0,97; пропиточный коэффициент по глубине проникновения вдоль волокон – 0,92; поперек волокон – 0,89. Проведя испытание согласно ГОСТ 26544, антисептик имеет среднее значение скорости коррозии – 0,1882 г/(м<sup>2</sup>·сут<sup>1</sup>). Пределы воздействия (минимальное поглощение защитного средства для древесины в пределах испытанного ряда концентраций, обеспечивающее среднюю потерю массы испытываемых образцов в результате воздействия грибов не более 3 %) антисептика на дереворазрушающие грибы класса базидиомицеты, следующие:

- на сосновых образцах: *Coniophora puteana* – 2,80%; *Gloeophyllum trabeum* – 2,68 %; *Lentinus lepideus* – 2,57%; - на буковых образцах: *Coniophora puteana* – 2,50 %; *Pleurotus ostreatus* – 2,30 %; *Gloeophyllum trabeum* – 2,1 %.

Данные показатели соответствуют нормируемым, соответственно антисептик соответствует требованиям ГОСТ 30495. В результате испытания антисептика после искусственного старения стало очевидным, что произошло снижение биостойкости. Согласно классификации ГОСТ 30028.4 антисептик в результате эксплуатации после 6 месяцев показал себя как эффективный, 1 год – среднеэффективный, 2 года – малоэффективный. Однако при испытании на дереворазрушающие грибы класса базидиомицеты разница потери массы образцов оказалась не существенной. Таким образом, результаты испытаний показали, что проблема сохранения древесины остается очень актуальной и требует глубоких и более длительных исследований.

©БНТУ

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ЭКОНОМИЧНОСТИ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

**Е.В. БОГДАН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Б. КАРНИЦКИЙ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Объектом исследования является белорусская энергетическая система на современном этапе развития. Цель работы – изучение и исследование основных тенденций повышения надежности и экономичности тепловых электрических станций в разрезе нынешних условий развития энергосистемы. В процессе работы проводился поиск новых подходов по повышению экономичности и надежности основных звеньев энергетической системы с использованием прогрессивных разработок в различных областях

Ключевые слова: тепловые электрические станции, энергосистема, надежность, атомная электростанция

Надежное, безаварийное, экономичное функционирование ТЭС является одной из составляющих энергобезопасности Республики Беларусь. Основной целью энергетической политики на современном этапе является поиск путей и формирование механизмов надежного и эффективного энергообеспечения всех отраслей экономики и населения, способствующих производству конкурентоспособной продукции при сохранении экологически безопасной среды [1]. Установлено, что к основным проблемам белорусской энергетики, приходящимся на настоящий период, наряду с повышением эффективности энергоиспользования, следует отнести такие внутренние вопросы как влияние сооружаемой АЭС на традиционные энергоисточники, определение масштабов и технологий использования местных видов топлива, проблемы применения «бестопливных» экологически безопасных технологий.

В процессе работы проведен обзор тенденций энергопотребления и структуры энергосистемы Республики Беларусь. Рассмотрены основные схемы парогазовых установок, выполнен анализ работы блоков парогазовых установок, работающих в составе Белорусской энергосистемы. Оценены перспективы применения ПГУ и ГТУ. Результаты анализа позволяют оценить целесообразность использования высокоманевренных парогазовых установок для покрытия пиков и компенсации провалов в условиях ввода Белорусской АЭС. В работе рассмотрены особенности проекта Белорусской АЭС, проанализировано влияние ввода крупных энергоблоков атомной станции на условия эксплуатации существующих электростанций. Отмечено, к моменту пуска первого энергоблока АЭС, должны быть проработаны вопросы покрытия пиковых нагрузок, резервирования мощностей в случае планового/аварийного останова энергоблоков, транспортирование электроэнергии, в том числе доведение пиковой мощности до ее потребителей.

В работе предложены экспресс-методы определения коррозионной агрессивности продуктов сгорания топлив, что является особенно важным для надежной работы установок, работающих на низкосортных топливах типа МВТ. Изучен вопрос эксплуатации мини-ТЭЦ на МВТ, выявлены основные достоинства и недостатки. Проведена оценка технико-экономической эффективности использования детандер-генераторных установок на электростанциях. Освещен актуальный вопрос получения электрической энергии с применением ресурсосберегающих и природоохранных технологий. Рассмотрена проблема охраны окружающей среды, произведено сравнение эффективности технологических методов снижения оксидов азота на основании экспериментальных данных.

#### Литература

1. *Воронов, Е.О.* Достижения белорусских энергетиков. Производственно-практическое издание/ ГПО "Белэнерго"; редколлегия: Е.О. Воронов [и др.]. – Мн.: Экономэнерго, 2016. – 452с.

©БНТУ

### **ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ЗАВОДАХ ПЕРЕРАБОТКЕ ЛЬНОТРЕСТЫ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕПОЧКИ**

**Е.Г. БОЙКО**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – В.Н. РОМАНЮК, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
Т.А. ПЕТРОВСКАЯ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ БНТУ**

В статье изучены режимы работы, объемы переработки льнотресты, структуры потребления энергоресурсов непосредственно на заводах, импорта первичных энергоресурсов и финансовых затрат, требуемых для обеспечения жизнедеятельности предприятий переработки льнотресты. Показана необходимость совершенствования всей указанной системы и рассматриваются пути решения этой задачи. Выявлены адреса ресурсо- и энергосберегающих мероприятий. Обозначены мероприятия и необходимое оборудование для решения поставленных задач

Ключевые слова: лен, переработка льнотресты, энергосбережение, ресурсосбережение

Введение. В связи с необходимостью разработки новой долгосрочной стратегии совершенствования экономики Беларуси на период до 2030–2050 гг., гармонично сочетающего инновационные и эволюционные изменения хозяйственного механизма, чрезвычайно актуально определить с тенденциями дальнейшего развития промышленных предприятий непосредственно на местах, поскольку поддержка государства не может быть бесконечной. Уже к 2020 г. в мире прогнозируется резкий рост стоимости всех ресурсов, что вызовет падение производства на фоне растущего загрязнения окружающей среды, и вызванное им изменение климата [1, 2]. В этой связи разработка первоочередных мер по подготовке не только экономического механизма страны, но и каждого предприятия в отдельности к грядущим изменениям на сырьевых и энергетических рынках и необходима, и очень своевременна.

Лен сегодня занимает должное место в хозяйственном комплексе Беларуси. Благодаря наличию требуемого сочетания почвенно-климатических условий это традиционная белорусская сельскохо-

зяйственная культура, характеризующаяся уникальными потребительскими свойствами, стабильным спросом внутри страны и за ее пределами [3]. Ежегодно получается порядка 30 тыс. тонн льноволокна, из которых экспортируется в страны ближнего и дальнего зарубежья до 7 тыс. тонн, предприятиями концерна «Беллепром» используется 20 тыс. тонн [3]. Кроме льноволокна, лен дает другие ценные продукты: семена, масло, костру, которые используются в различных отраслях хозяйственного комплекса.

**1. Существующее положение.** В условиях рыночной экономики вопросы рентабельности производства на предприятиях первичной переработки являются первостепенными для обеспечения текстильной промышленности качественным льноволокном. В системе получения льноволокна решены или решаются многие узкие места, связанные с его выращиванием, переработкой, в том числе, переработкой льнотресты. Льнотреста – это специальным образом обработанные стебли льна, нормированная влажность которых определена величиной 19 %. С переходом к комплексной механизации всех предваряющих процессов на первичную переработку на заводы поступают рулоны льнотресты размером  $1,2 \times (1,5-1,6)$  м, массой до 250 кг, которые складываются в том состоянии, с которым они поступили на льнотрепальные заводы и сырье поступает на сушку непосредственно перед дальнейшим переделом. Это один из ключевых моментов, на котором следует остановиться. Период перед началом складирования рулонов и окончанием переработки растягивается на 252 дня и, в случае влажного сырья, за это время треста перегнивает. Лен наиболее трудоемкая сельскохозяйственная культура агропромышленного комплекса Беларуси [3] и такие потери ее недопустимы.

Особенностью современного агропромышленного производства льна является повсеместное использование росной мочки при получении тресты, отсутствие ее сортировки по технологическим свойствам, дефицит уборочной техники, значительная стоимость расходных материалов и энергии для технологических нужд. Это повлияло на качество льняного сырья, поставляемого на льнозаводы. Льняная треста имеет повышенную вариацию свойств. В итоге наблюдается значительный рост доли недоработанных волокон, что снижает выход и качество трепаного волокна, а также рентабельность производства.

Для того, чтобы улучшить результаты переработки льна, в стране предприняли попытку замены отечественного оборудования для первичной переработки льна на импортное. Однако его эксплуатация при использовании отечественного сырья не выявила явных преимуществ. Стоимость мялнотрепальных агрегатов (МТА) значительно больше отечественной техники, что вполне понятно. Неожиданностью стала более высокая энергозатратность зарубежных машин, что связано с особенностями их конструкции и применяемых решений. Например, транспорт костры осуществляется пневмотранспортом, предусматривающем использование сжатый воздух, производство которого связано с существенно большим потреблением электроэнергии чем в варианте, связанным с традиционно используемым на отечественных предприятиях транспортном костры с помощью систем на базе обычных вентиляторов и воздухопроводов. Как следствие, перерасходом затрат финансовых и первичных энергоресурсов. Перерасход первичных энергоресурсов связан с генерацией электроэнергии для рассматриваемых производств исключительно на конденсационных тепловых электростанциях, которые в Беларуси потребляют исключительно природный газ и с вводом в строй белорусской АЭС его доля в энергобалансе энергосистемы снизится с 97 % до 57 %, т.е. будет доминирующей, тарифы на электроэнергию, по ряду объективных причин, изменятся незначительно и для льнотрепальных заводов снижение энергетической составляющей продукции не потеряет актуальность [4].

**2. Теплоэнергетическая система льнотрепальных заводов и ее развитие.** Под теплоэнергетической системой промышленного предприятия (ТЭСПП) принято понимать систему, объединяющую на предприятии все источники и всех потребителей энергоресурсов, включая теплоэнергетические и теплотехнологические агрегаты. Потребление энергоресурсов системой зависит и от уровня оборудования и от структуры ТЭСПП. Структура ТЭСПП для одной и той же теплотехнологии может быть различной, и создается она на этапе, следующим за стадией выбора технологии производства, воздействуя на технологию. Последнее является важным составляющим аспектом создания энергоэффективной системы. И если использованию новых технологий традиционно уделялось и уделяется большое внимание, то в разработке ТЭСПП сложилась иная ситуация, приведшая в ряде случаев к неоправданным перерасходам энергии и потере конкурентоспособности самих теплотехнологий. Налицо нарушение принципа обеспечения равного качества всех подсистем технической системы. Одна из причин диспропорции уровней технологий и их энергообеспечения заключается в том, что работы по их созданию проводились и проводятся только специалистами-технологами. Но, если в создании самой технологии, в лучшем случае, нужны лишь консультации системных специалистов в области промышленной теплоэнергетики (ПТЭ), в создании энергообеспечения теплотехнологии, в построении соответствующей ТЭСПП роль консультантов должна быть отведена уже технологам при веду-

щей роли системных специалистов ПТЭ. Последние должны присутствовать в структурной вертикали каждой отрасли и внутри ее определять энергетическую политику.

Из всего изложенного следует, что в настоящее время основные возможности снижения потребления первичных энергоресурсов в рамках сохранения тех или иных технологий лежат на пути рационального, с энергетической точки зрения, построения ТЭС, [5].

**Заключение.** Данная работа выполнена с учетом существующих тепловых нагрузок и режимов работы основного оборудования льнотрепальных заводов Беларуси. В работе рассматривается ресурсо- и энергосбережения на льнотрепальных заводах Беларуси. Предполагается снижение на порядок энергетической составляющей себестоимости путем рационального построения их теплоэнергетической системы за счет:

1. Изменения сушильного оборудования теплотехнологического процесса обработки льнотрепесты. Сушку следует производить в рулонах, что обеспечивает гибкость производственного процесса и, в конечном итоге, сохранение поступающего ценного сырья – льнотрепесты. Для повышения энергетической эффективности сушилки в ее схеме необходимо использовать рециркуляцию сушильного агента.

2. Утилизации горючих ВЭР основного производства, которыми является льнокостра. Объемы льнокостры достаточны для обеспечения потребности котельной и для организации производства пеллетов, имеющих хороший экспортный потенциал.

3. Обеспечения тепловой энергии льнотеребильных заводов следует осуществляться только от собственных котельных, которые должны быть лишь паровыми, что обеспечивает генерацию для собственных нужд электроэнергии и тепловой энергии наиболее энергетически эффективным комбинированным способом.

4. Утилизации низкотемпературных тепловых ВЭР на базе абсорбционных бромисто-литиевых тепловых насосов в комплексе с контактными теплообменниками, устанавливаемых на потоках сушильного агента, удаляемого из сушилки, и на потоках дымовых газов котельной.

#### Литература

1. *Пророков, Н.* «Пределы роста»: мир приближается к коллапсу [электронный ресурс]: - 2014. - Режим доступа: <http://theoryandpractice.ru/posts/9566-predely-rosta> - Дата доступа: 11.09.2014.
2. *Медоуз, Д.* Пределы роста. 30 лет спустя / Д. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Медоуз. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.- 342 с.
3. *Голуб, И.А.* Инновационные разработки для белорусского льноводства / И.А. Голуб // Льноводство: реалии и перспективы. - Материалы Международной научн.-практич. конференции. - аг. Устье Оршанского р-на Витебской обл., 27-28 июня 2013 г. - РУП «Институт льна». - Могилев. - 2013. - 3-8.
4. *Михалевич, А.А.* Энергетическая безопасность Республики Беларусь: компоненты, вызовы, угрозы [электронный ресурс]: - 2010. - Режим доступа: [http://nmnby.eu/pub/0911/energy\\_security.pdf](http://nmnby.eu/pub/0911/energy_security.pdf). - Дата доступа: 26.03.2010.
5. *Романюк, В.Н.* Интенсивное энергосбережение в теплотехнологических системах промышленного производства строительных материалов: дис. докт. техн. наук: 05.14.04 / В.Н. Романюк; БНТУ. - Мн., 2010. - 365 с.

©БНТУ

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВА В ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

О.А. ИВАНОВА, И.А. БОЛБАС

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.А. СЕДНИН, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

В процессе работы проводилось изучение влияния физико-химических свойств сжиженного газа на конструктивные особенности горелочного устройства, энергетические характеристики котельного агрегата и промышленной высокотемпературной установки

Ключевые слова: сжиженный углеводородный газ (СУГ), резервное топливо, горелочное устройство, котельный агрегат, высокотемпературная установка

Во многих развитых странах (США, Канада и др.) использование СУГ в качестве источника резервного питания для работающих на природном газе котельных является стандартным решением. Несмотря на очевидные преимущества перед традиционными альтернативными источниками резервного питания (дизельное топливо, топочный мазут, уголь), оно недостаточно широко распространено в Беларуси и странах ближнего зарубежья.

СУГ дешевле мазута и дизтоплива, при этом значительно экологичнее их. Сырьем для получения СУГ являются в основном нефтяные попутные газы, газоконденсатных месторождений и газы, получаемые в процессе переработки нефти [1]. Парк хранения СУГ зимой не нужно обогревать, что уменьшает эксплуатационные расходы. При использовании смесительной системы переход с природного газа на смесь воздуха с паровой фазой СУГ осуществляется практически мгновенно и незамедлительно для потребителя.



Использование SNG в качестве резервного топлива экономически целесообразно при непрерывных технологических процессах, таких как сталелитейные производства, стекольные заводы, фабрики по производству керамики и т.п. Как правило, все подобные объекты являются нестандартными и нуждаются в изготовлении индивидуального проекта смесительной установки с учетом экономических, конструкторских и технологических особенностей объекта [2].

В практике проектирования и эксплуатации газовых горелок нередко приходится сталкиваться с необходимостью перерасчета их в связи с изменением теплоты и плотности газа по сравнению с расчетными «паспортными» характеристиками.

Для оценки возможности использования сжиженного углеводородного газа в теплотехнологических установках без замены горелочного устройства было выполнено числовое исследование, в результате которого было получено [3]:

1. Количество смеси при изменении теплоты сгорания газа меняется незначительно;
2. Тепловая мощность горелки при переходе на резервное топливо не изменилась;
3. Замена топлива не привела к замене горелочного устройства;
4. Переход к сжиженному газу незначительно влияет на эксплуатацию теплотехнического оборудования;
5. При применении СУГ в высокотемпературной установке уменьшается общее время нагрева и длина печи, также снижается расход топлива на установку, увеличивается ее КПД;
6. При применении СУГ в котельном агрегате сокращается расход топлива.

Таким образом, результаты исследования показывают энергетическую перспективность использования данного топлива в промышленности.

#### Литература

1. Федосов И.А., Шаров А.В. Сжиженные углеводородные газы. Область применения / Федосов И.А., Шаров А.В. // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-1.
2. Смесительные установки для создания синтетического природного газа SNG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://gazovik-lpg.ru/cat/smesitelnie\\_ustanovki/](https://gazovik-lpg.ru/cat/smesitelnie_ustanovki/) – Дата доступа: 17.10.2018.
3. Иванова, О. А., Болбас, И. А. СУГ в качестве резервного топлива котельных / О. А. Иванова, И. А. Болбас ; науч. рук. В. А. Седнин // Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет, Секция «Промышленная теплоэнергетика и теплотехника». – Минск : БНТУ, 2018.

©БГТУ

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЖИДКОФАЗНОГО ОКИСЛЕНИЯ $\alpha$ -ПИНЕНА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

Я.В. БОРКИНА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Л. ФЛЕЙШЕР, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Исследован процесс жидкофазного окисления  $\alpha$ -пинена кислородом воздуха в присутствии катализатора стеарата кобальта (II). Составлен план эксперимента и проведена в соответствии с ним серия опытов по жидкофазному окислению  $\alpha$ -пинена. Произведен статистический анализ результатов планированного опыта, определены оптимальные факторы технологического процесса

Ключевые слова: окисление,  $\alpha$ -пинен, оптимизация

Разработка эффективного способа переработки скипидара в душистые вещества является актуальной задачей каталитического органического синтеза. Основными компонентами живичного скипидара являются  $\alpha$ -пинен и 3-карен. Особый интерес представляет производство душистых веществ из  $\alpha$ -пинена, в частности, получение кислородсодержащих терпеновых соединений в реакции окисления  $\alpha$ -пинена.

Целью работы являлось исследование процесса жидкофазного окисления  $\alpha$ -пинена, определение оптимальных параметров технологического процесса и разработка технологической схемы выделения душистых веществ.

В начале исследований отработывалась методика жидкофазного окисления  $\alpha$ -пинена кислородом воздуха с использованием стеарата Со (II) с целью выявления оптимального количества катализатора, необходимого для дальнейших исследований. Выявлено, что оптимальное количество катализатора составляет 0,2 г.

Для изучения влияния параметров на процесс жидкофазного окисления  $\alpha$ -пинена был составлен план эксперимента (план Бокса) и реализована матрица планирования. При построении плана Бокса учитывались следующие параметры процесса: расход воздуха (600–1000 мл/мин), температура (55–85°C) и продолжительность процесса (5–15 ч), а также выбраны следующие критерии оптимиза-



ции: выход полимеров, %; выход целевых кислородсодержащих веществ, %; выход мономеров, %. Наибольший выход целевых кислородсодержащих веществ (52,39 %) получен в опыте, который проводился при температуре 55°C, расходе воздуха 1000 мл/мин в течение 15 ч.

С использованием встроенной функции пакета Microsoft Excel «Поиск решения» была проведена оптимизация параметров технологического процесса.

Оптимальными параметрами проведения процесса жидкофазного окисления  $\alpha$ -пинена кислородом воздуха в присутствии стеарата Со (II) являются:

- температура проведения процесса – 74,65°C;
- объемный расход воздуха – 1000 мл/мин;
- продолжительность процесса – 5 ч.

С учетом особенностей производства синтетических душистых веществ была выбрана периодическая схема выделения душистых веществ.

Процесс состоит из следующих основных стадий:

- вакуумная ректификация скипидара с целью извлечения  $\alpha$ -пинена;
- жидкофазное окисление  $\alpha$ -пинена кислородом воздуха с использованием катализатора стеарата Со (II);
- отгонка летучих компонентов из оксидата водяным паром в щелочной среде с целью разделения оксидата на непревращенный  $\alpha$ -пинен, продукты окисления и высококипящие смолистые соединения;
- вакуумная ректификация мономеров для разделения их на углеводороды и кислородсодержащие вещества.

©ГТТУ

## **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ТЕКСТА**

**Е.А. БУРДУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.А. МУРАШКО, ДОКТОР ФИЗ.–МАТ. НАУК, ПРОФЕССОР**

Разработаны и апробированы программные средства для определения эмоциональной оценки текста отзывов, которые были получены с помощью разработанного программного средства сбора информации в сети Интернет. Определение эмоциональной оценки текста осуществляется путем анализа отзывов, позволяющего извлечь из текста эмоционально окрашенную лексику и определить эмоциональное отношение авторов к объекту исследования

Ключевые слова: классификатор, эмоциональная оценка, анализ тональности, классификация текста

Задача анализа эмоциональной оценки текстов приобретает всё большую актуальность в связи с огромной аудиторией сети и растущим средним временем нахождения в ней. Требование к автоматизации процессов обработки текстовой информации придает особую важность проблемам классификации текстов на естественном языке по тематике, авторству, стилю и жанру письма. Аналитика и мониторинг социальных сетей представляет огромный интерес для социологов, лингвистов, психологов, маркетологов и др. Крупные компании используют социальные сети для исследования мнений о своих продуктах. В связи с этим возникает потребность в средствах автоматического сбора информации и эмоциональной оценки текста.

В данной работе среди подходов, применяющихся для определения тональности текстовых сообщений, была выбран подход, основанный на классификации текста. Суть данного подхода состоит в обучении машинного классификатора на коллекции заранее размеченных текстах и затем использовать полученную модель для анализа новых документов [1, с.165].

В работе использовался наивный байесовского классификатор, в основе которого лежит теорема Байеса, позволяющая определить вероятность какого-либо события при условии, что произошло другое статистически взаимозависимое с ним событие. Целью классификации является отнесение документа к какому-то классу. Для определения наиболее вероятного класса классификатор использует оценку апостериорного максимума [2, с.387].

При решении задачи эмоциональной оценки все данные обучающей выборки, а также тестовые данные подвергаются предварительной обработке текста. Предварительная обработка включает в себя следующие методы обработки:

- токенизация;
- исключение стоп-слов;
- нормализация;
- стемминг;
- обработка отрицаний.

Классификация эмоциональной окраски текста производилась по шкале от –10 до 10. Оценка произведена с точки зрения общей тональности.

В ходе проделанной работы было разработано приложение для оценки отзывов о туристических услугах в сети Интернет. Результаты оценки введенных данных об определенном объекте представлены в виде круговой диаграммы, отражающей процентное соотношение положительных и отрицательных отзывов, а также указана общая оценка каждого из отзывов.

#### Литература

1. *Осокин В.В.* Анализ тональности русскоязычного текста // Интеллектуальные системы. Теория и приложения. - 2014. № 3. С. 163 – 172.
2. *Mahesh K. M.* Text Mining Approach to Classify Technical Research Documents using Naïve Bayes // International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering. - 2015. Vol. 4. P. 388 – 390.

©ИПС

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛОВОГО УСКОРЕНИЯ ВЫХОДНОГО ВАЛА КАРДАННЫХ ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЕЙ

В.С. БУТОРЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.А. ГУРВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной работе обоснован параметр «шкворневая колея» и разработана механико-математическая модель, методика и комплекс программ оптимизации параметров различных конструкций передних и задних рулевых трапеций при переменной колее и базе семейства автомобилей, исходя из износа шин

Ключевые слова: механико-математическая модель, рулевая трапеция, износ шин

Хорошо известно, что все задачи проектирования машин, их узлов и механизмов всегда многокритериальные и представляют собой задачи многокритериального синтеза. Однако многие задачи проектирования машин и их узлов (например, задачи проектирования управляемых осей автомобилей, автобусов и всех транспортных средств), несмотря на многокритериальность, до сих пор рассматриваются как однокритериальные. При этом оптимизируют лишь несколько параметров математического описания при каком-то одном фиксированном значении скорости машины, поочередно варьируя величину одного из параметров при неизменных значениях остальных. В расчетах, связанных с динамикой автомобиля, используют характеристики шин, полученные при статических испытаниях, и в лучшем случае – из экспериментальной зависимости «боковая сила от угла увода», в то время как должны использоваться динамические характеристики шин. Естественно, что все это не позволяет на стадии проектирования машин создать конструкцию с заранее заданными свойствами (выходными динамическими характеристиками или критериями: устойчивость, безопасность, стабилизация движения машины и плавность хода, усилие на рулевом колесе, износ шин и т. д.), тем более во всем скоростном диапазоне движения машины.

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в получении зависимости угла поворота наружного колеса от угла поворота внутреннего колеса и других управляемых и неуправляемых (конструктивных) параметров, в разработке методики, алгоритма и комплекса программ, позволяющих на стадии проектирования колесных машин получать требуемые характеристики системы рулевого управления [1].

Практическая значимость полученных результатов. В результате применения работы на практике новые модели машин будут обладать улучшенными выходными характеристиками. Это позволит существенно сократить сроки и снизить затраты на создание перспективных моделей машин, повысить их качество, а также сравнить существующие конструкции с полученными расчетным путем оптимальными моделями и наметить пути их улучшения [2].

В работе разработаны: новая механико-математические модели различных конструкций передних и задних рулевых трапеций, новые методики, позволяющие на стадии проектирования автобуса с помощью комплекса программ впервые исследовать выходные характеристики рулевой трапеции и машины в целом, чтобы не проводить дорогостоящие и долговременные эксперименты.

#### Литература

1. *Буторева, В.С.* Обоснование методики и программного продукта многокритериальной оптимизации параметров различных конструкций рулевых трапеций семейства грузовых автомобилей / В.С. Буторева // Органы пограничной службы Республики Беларусь: История и современность: материалы межд. науч.-практ. конф. ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь». – Минск, 2018. С. 223–226.
2. *Буторева, В.С.* Рулевая трапеция автомобиля / В.С. Буторева // Особенности выполнения боевых задач в локальных войнах и вооруженных конфликтах: материалы 74-й Респ. науч.-техн. конф. курсантов и студентов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете, г. Минск, 29–30 марта 2018 г. / Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск, 2018 С. 262–264.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАДИЦИОННОЙ И СФЕРОДВИЖНОЙ ШТАМПОВКИ**

**К.Ю. БЫКОВ, Д.С. КРУК**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – М.В. КУДИН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
С.А. ЛЕНКЕВИЧ**

При помощи компьютерного моделирования проведен сравнительный анализ энергосиловых параметров при получении конического зубчатого колеса традиционным способом штамповки и сферодвижной штамповкой. Сравнительный анализ компьютерных моделей показал высокую эффективность сферодвижной штамповки в плане снижения усилия деформирования и энергоемкости применяемого оборудования в сравнении с традиционной штамповкой

Ключевые слова: сферодвижная штамповка, компьютерное моделирование, зубчатое колесо, сравнительный анализ

Объектом исследования является процесс сферодвижной штамповки конического зубчатого колеса.

Цель работы – сравнительный анализ энергосиловых параметров при традиционной и сферодвижной штамповке конического зубчатого колеса при помощи компьютерного моделирования.

Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением (ОМД) позволяет предсказывать заполняемость полостей штампа, потребную силу деформирования, энергию деформирования, возможность возникновения дефектов в заготовке. В настоящее время во всем мире наблюдается тенденция ко все более широкому внедрению технологий моделирования процессов ОМД в производственный процесс как крупных, так и средних предприятий.

В ходе работы основное внимание уделялось методам определения энергосиловых параметров процесса, характеру пластического течения в зависимости от геометрии исходной заготовки. Данные задачи решались с использованием программного комплекса 3D-DEFORM применительно к экспериментальным компьютерным моделям.

Анализ полученных результатов выполнен путем сравнения параметров формоизменения заготовки (смоделированной в программе 3D-DEFORM) в процессе ее деформирования на установках традиционной и сферодвижной штамповок.

При этом угол обкатывания сферодвижной штамповки  $\gamma=1^\circ$  был выбран, исходя из минимизации момента деформирования, значительная величина которого, возникающая в очаге деформации передается зубьям матрицы и способна привести к их поломке. Частота обкатывания и скорость деформирования задавались в соответствии с технологической картой Минского тракторного завода (МТЗ) и составляли частоту обкатки  $n=590$  об/мин и скорость деформирования  $v=3,5$  мм/сек соответственно.

Проведенный сравнительный анализ компьютерных моделей показал высокую эффективность сферодвижной штамповки в плане снижения усилия деформирования и энергоемкости применяемого оборудования в сравнении с традиционной штамповкой.

После построения компьютерных моделей проводились технологические испытания сферодвижной штамповки конического зубчатого колеса с получением опытных образцов, с целью подтверждения достоверности полученных результатов компьютерного моделирования в условиях Минского тракторного завода.

Проведенные технологические испытания подтвердили результаты компьютерного моделирования: на первом и втором переходах, при сферодвижной штамповке, усилие деформирования составило от 3400 до 4000 кН в зависимости от изменения скорости деформирования. Погрешность полученных результатов не превысила 5%.

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В 3D-DEFORM ПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛА ПРИ ФОРМООБРАЗОВАНИИ ЗУБЬЕВ КНИЧЕСКОГО КОЛЕСА СФЕРОДВИЖНОЙ ШТАМПОВКОЙ**

**К.Ю. БЫКОВ, Е.В. КАЧАНОВА**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – И.В. КАЧАНОВ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
С.А. ЛЕНКЕВИЧ**

При помощи компьютерного моделирования проведен анализ пластического течения металла при формообразовании зубьев конического колеса в результате чего установлена область возникновения концентраторов напряжений, приводящих к преждевременному разрушению матриц при штамповке конического зубчатого колеса

Ключевые слова: сферодвижная штамповка, зубчатое колесо, пластическое течение, 3D модель

В настоящее время компьютерное моделирование с использованием численных методов становится все более популярным и привлекательным, поскольку развитие вычислительной техники, со-

вершенствование программного обеспечения позволяет быстро и эффективно решать широкий круг задач. Имитационное моделирование позволяет расширить представление об исследуемых процессах и способствует изучению влияния значимых факторов на исследуемые параметры технологических процессов путем вычислительных экспериментов, что дешевле натуральных экспериментов. Однако, натурные экспериментальные исследования необходимы для уточнения исходных данных и граничных условий изучаемого процесса (например, свойств материала и условий контактного взаимодействия), а также для проверки результатов компьютерного моделирования.

Моделирование процессов ОМД в программе 3D-DEFORM позволяет определить все необходимые параметры этих процессов: напряженно-деформированное состояние заготовки и инструмента в любой точке и в любой момент времени; энергетические параметры процесса; величины усилий и моментов, нормальных и касательных сил; контактные параметры процесса и многое другое, что необходимо при разработке оптимального технологического процесса и для глубокого анализа и понимания процессов, происходящих в заготовке при пластическом течении материала.

3D-DEFORM - система конечно-элементного моделирования, которая предназначена для анализа трехмерного течения металла при различных процессах ОМД. Она является практичным и эффективным инструментом, позволяющим прогнозировать характер формообразования без существенных затрат на экспериментальное исследование.

Для моделирования пластического течения металла при формообразовании зубьев конического колеса сферодвижной штамповкой использовались: 3D-модель матрицы, модель пуансона и модель заготовки, выполненные по чертежам заказчика (Минский тракторный завод) для первого перехода штамповки, и 3D-модель матрицы, модель пуансона, выполненные по чертежам и модель заготовки, перенесенная после моделирования первого перехода на модель для второго перехода.

3D-модели матрицы, модель пуансона и модель заготовки для первого и второго переходов сферодвижной штамповки представлены на *рисунках 1 и 2*.

Для анализа пластического течения металла при формообразовании зубчатого венца применялся метод координатной сетки. Сетка задавалась с размером ячейки 2 мм и создавалась в постпроцессоре программы 3D-DEFORM.

Результаты моделирования первого перехода штамповки показали, что на окончательной стадии деформирования (рисунок 3) величина сжимающих напряжений увеличивается и металл перестает течь в заусенечную канавку. В результате чего наблюдается процесс обратного выдавливания, что видно по искажению ячеек на сопряжении ступицы с внешним торцом конического колеса.

Окончательная стадия деформирования характеризуется наибольшими концентрациями напряжений, которые наблюдаются на зубчатом венце конического колеса и на его внешнем торце (*рисунок 4*).

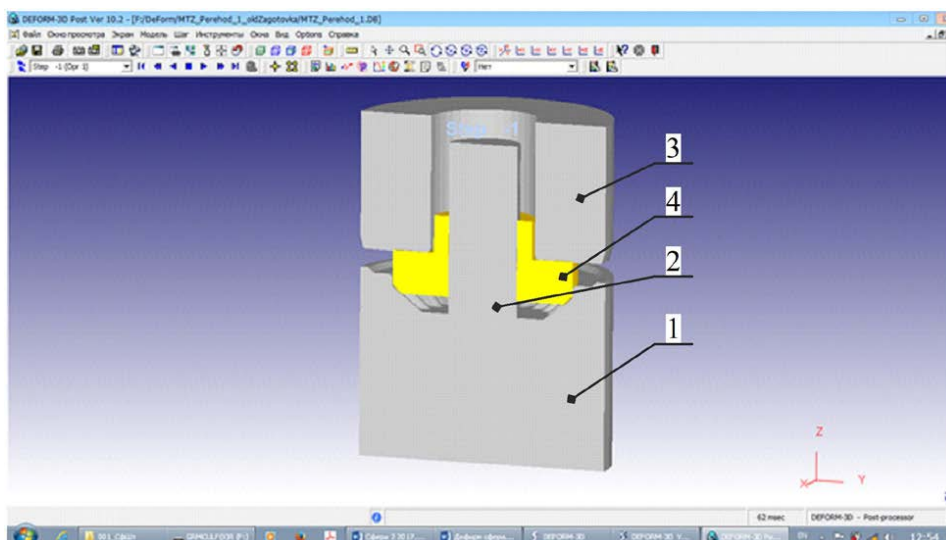


Рис. 1 – 3D-модель инструмента и заготовки для первого перехода штамповки конического зубчатого колеса  
1 – матрица, 2 – оправка матрицы, 3 – пуансон, 4 – заготовка

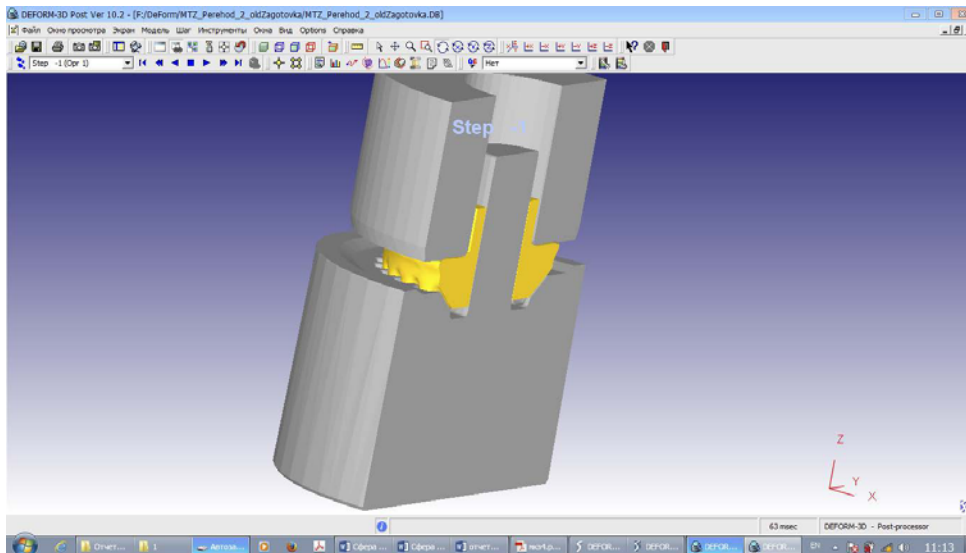


Рис. 2 – 3D-модель инструмента и заготовки для второго перехода штамповки конического зубчатого колеса

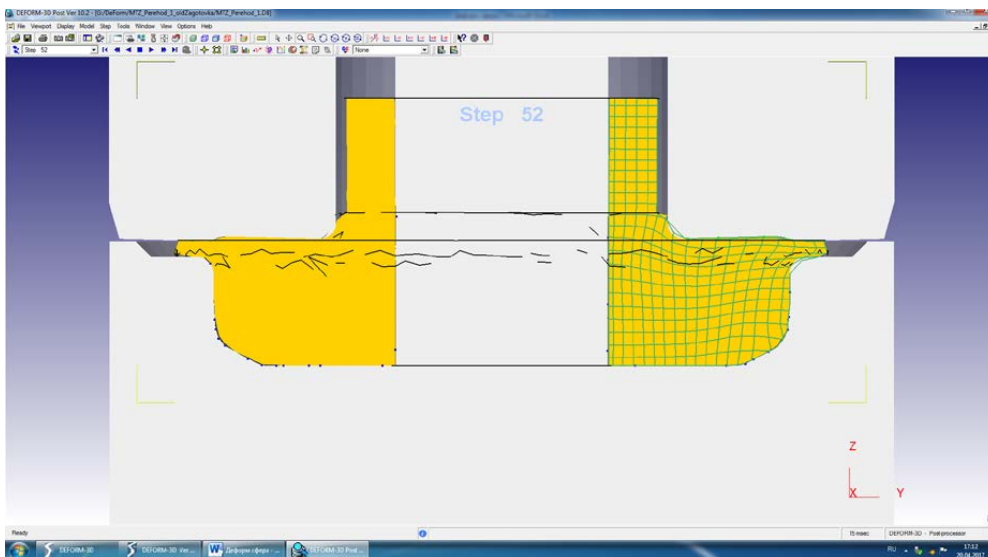


Рис. 3 – Координатная сетка в сечении формообразования зуба конического колеса на первом переходе

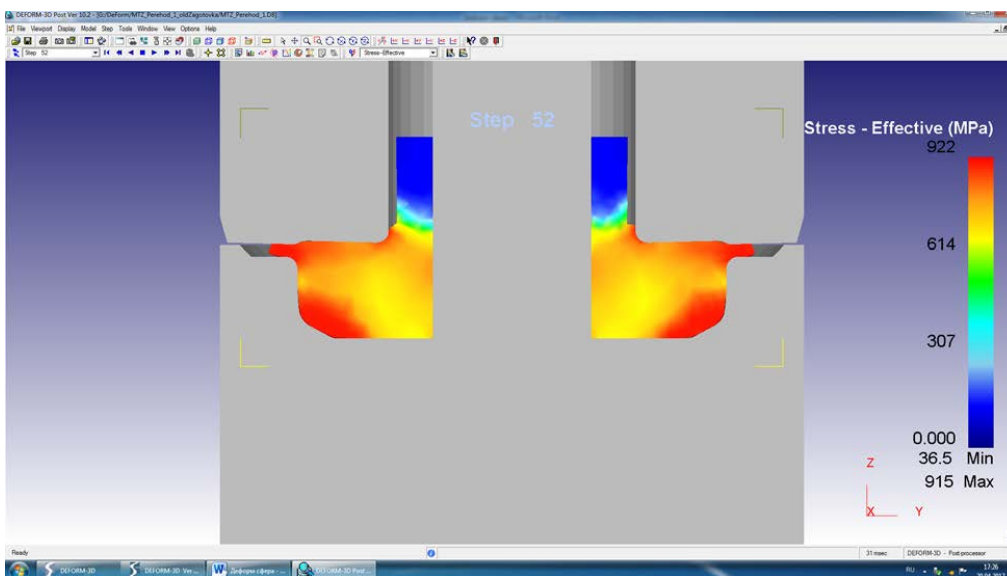


Рис. 4 – Картина распределения напряжений по сечению вершинзубьев заготовки на первом переходе

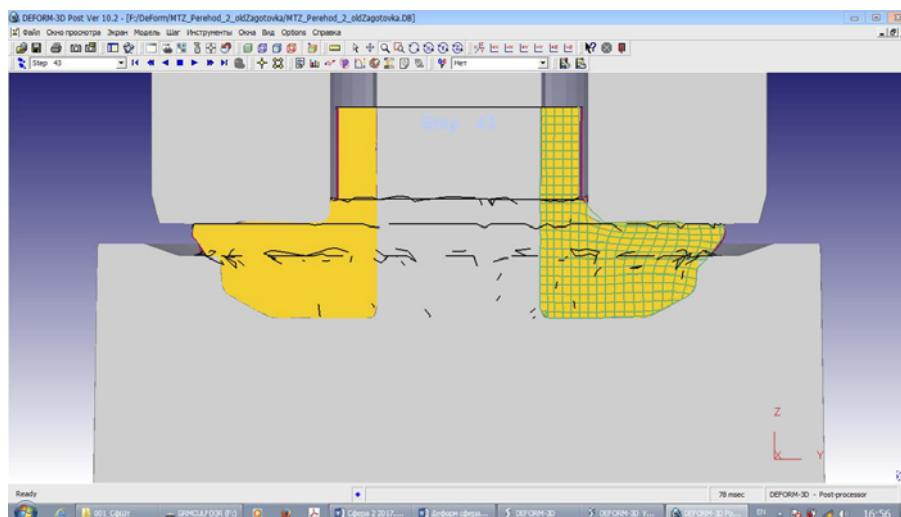


Рис. 5 – Стадия калибровки зубчатого венца конического колеса

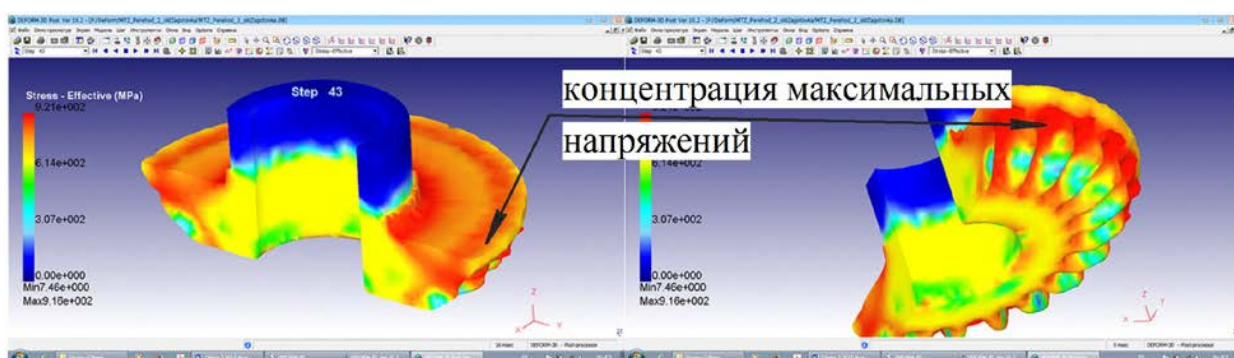


Рис. 6 – Расположение концентраторов напряжений на стадии калибровки зубчатого венца конического колеса

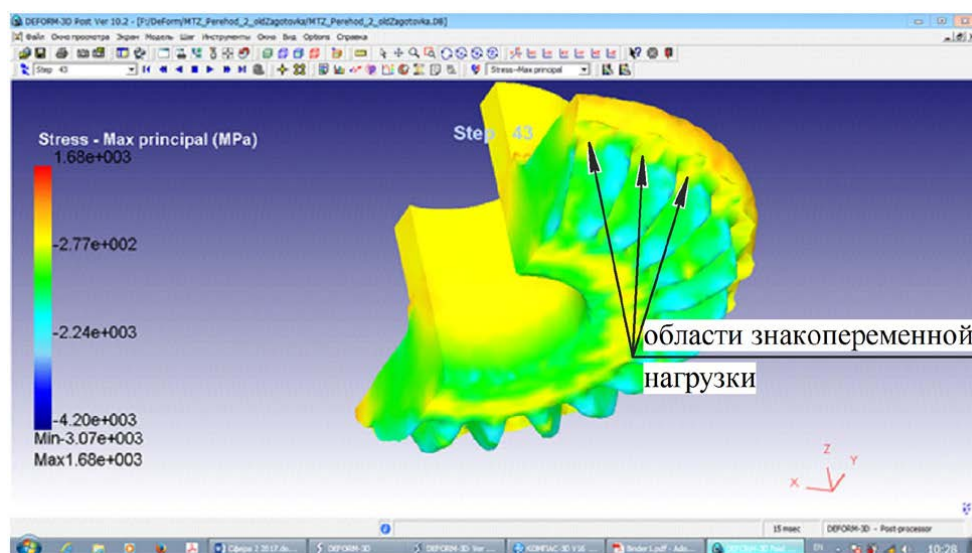


Рис. 7 – Распределение максимальных главных напряжений

Результаты моделирования 2-го перехода штамповки, показали, что, как и на первом переходе, очаг деформации перемещается к внешнему торцу конического колеса, где заготовка деформируется по высоте под действием сжимающих напряжений и в радиальном под действием растягивающих, обеспечивая повышенную точность зубчатого венца за счет его калибровки (рисунок 5). При этом объем металла, примыкающий к оправке матрицы испытывает сжимающие напряжения.

В сечении, проходящем через впадины зубьев конического колеса наблюдается картина пластического течения аналогичная первому переходу с соответствующим увеличением степени деформации.

Стадия калибровки второго перехода характеризуется тем, что концентрация максимальных напряжений формируется на внешнем торце конического колеса (рисунок 6).



Следует отметить, что стадия калибровки сопровождается интенсивным наклепом на внешнем торце конического колеса. В результате чего резко падает пластичность металла и заполнение заусенечной канавки не происходит, и данная область не разгружается. Таким образом, максимальные напряжения воздействуют на основание зубьев матрицы.

Чтобы оценить воздействие сжимающих и растягивающих напряжений исследовали картину распределения максимальных главных напряжений (рисунок 7). Знаком «-» обозначены сжимающие напряжения, знаком «+» - растягивающие напряжения.

Легко заметить, что у основания зуба существуют области перехода от значительных сжимающих напряжений к растягивающими. Знакопеременная нагрузка у основания зубьев матрицы повышает вероятность возникновения и развития трещин и, как следствие, разрушение инструмента (рисунок 8).



Рис. 8 – Вид разрушения формообразующих зубьев матрицы

Очевидно, что применяемая в данный момент технология сферодвижной штамповки конического зубчатого колеса требует корректировки путем оптимизации геометрии как самой заготовки, так и применяемого инструмента.

©БНТУ

## **ТЕХНОЛОГИЯ СКОРОСТНОГО ГОРЯЧЕГО ВЫДАВЛИВАНИЯ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РЕЗЦОВ ДЛЯ СНЯТИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ**

**К.Ю. БЫКОВ, Д.А. МУРАШКО**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – И.В. КАЧАНОВ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
И.М. ШАТАЛОВ**

В результате выполненной работы были проведены аналитические и компьютерные исследования процесса горячего выдавливания биметаллических резцов; подобраны материалы для скоростного горячего выдавливания; определены основные параметры технологии скоростного горячего выдавливания и изготовлены опытные образцы дорожных резцов, а также проведены натурные испытания дорожных резцов на отдельных участках автомобильных дорог Республики Беларусь

Ключевые слова: скоростное горячее выдавливание, резец, дорожная фреза, дорожное покрытие

В настоящее время, в связи с возрастающим объемом дорожно-строительных работ (в 2 и более раз) в Республике Беларусь, использование современных инновационных технологий строительства и ремонта автомобильных дорог является весьма актуальным и экономически оправданным. В современной общеевропейской и мировой практике ремонтно-строительных дорожных работ широко используются дорожные фрезы различных конструкций. Основным рабочим элементом дорожной фрезы, определяющим качество выполненных работ, является резец.

Резцы для дорожных фрез – это твердосплавные элементы, используемые в конструкции дорожных фрез, и монтируемые в специальных резцедержателях. От качества и надежности резцов во многом зависит эксплуатационный ресурс фрезы в целом и, что немаловажно, предсказуемость ремонтного процесса. Резцы подвергаются чрезмерным механическим нагрузкам, которые следует рассматривать, как разрушающий фактор. Чтобы не допустить преждевременную и непредвиденную порчу резцов, и как следствие простоя всего оборудования, резцы для дорожных фрез подлежат своевременной замене.

Поэтому выбор резцов осуществляется, исходя из степени износостойкости и длительности рабочего ресурса. В странах СНГ, резцы для дорожной фрезы представлены оборудованием как зарубежного, так и отечественного производства. Усовершенствованная конструкция большинства современ-

ных резцов способна в разы повысить производительность фрезы и, при этом, способствовать снижению эксплуатационных затрат.

В БНТУ, на кафедре «Кораблестроение и гидравлика», была разработана технология получения дорожных резцов методом скоростного горячего выдавливания (СГВ). Для проведения исследований в качестве корпуса резца была выбрана сталь 5ХНМ, а материал наконечника из порошкового сплава ВК8. Определяющим в выборе материалов явились их стоимость и прочностные характеристики.

Для экспериментального исследования процесса СГВ и отработки технологии изготовления резцов в лаборатории БНТУ использовалась высокоскоростная установка горизонтального типа, конструктивная схема которой показана на *рисунке 1*. Установка включает в себя раму 1, с одной стороны которой жестко закреплен ствол 2 с энергоузлом 3, а с другой – сборный шабот 4. На шаботе в регулируемых направляющих 5 и упорах 6 смонтирован выдвижной переходник 7 для крепления штампа. Изменение положения переходника по высоте осуществлялось винтом 8. Для снижения уровня шума установка была оснащена съемным глушителем 9, для обеспечения безопасных условий труда – ловителем 10. Пуансон 11 за счет сгорания энергоносителя в энергоузле имел возможность разогнаться в стволе до скорости  $v_0 = 150\text{--}200$  м/с. Разгон пуансонов с массой  $M_p = 8\text{--}12$  кг до указанных скоростей обеспечивал задание им энергии  $E_0 = 100\text{--}200$  кДж, вполне достаточной для скоростного выдавливания резцов заданных размеров.

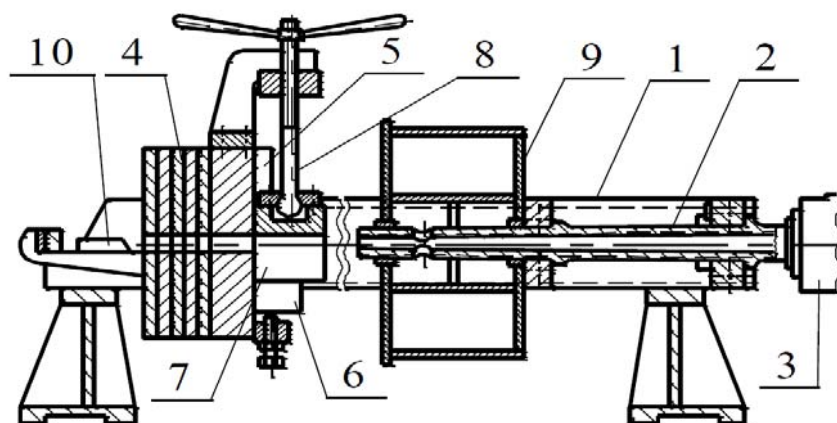


Рис. 1 – Конструктивная схема горизонтальной установки

Для проведения исследований и отработки технологии изготовления резцов в качестве прототипа был выбран резец фирмы Wirtgen W6/20. Выбранный резец широко применяется при снятии асфальтобетонного полотна, как на малопроизводительных машинах для осуществления ямочного ремонта так и на высокопроизводительных самоходных дорожных фрезе с шириной барабана более 2 м.

Для изготовления резца была разработана специальная экспериментальная оснастка (*рисунок 2*), в состав которой входят комплект из двух полуматриц 1, промежуточного бойка 3 и наковальни 4, которые позволяли осуществлять пластическое формообразование резцов из заготовки 2.

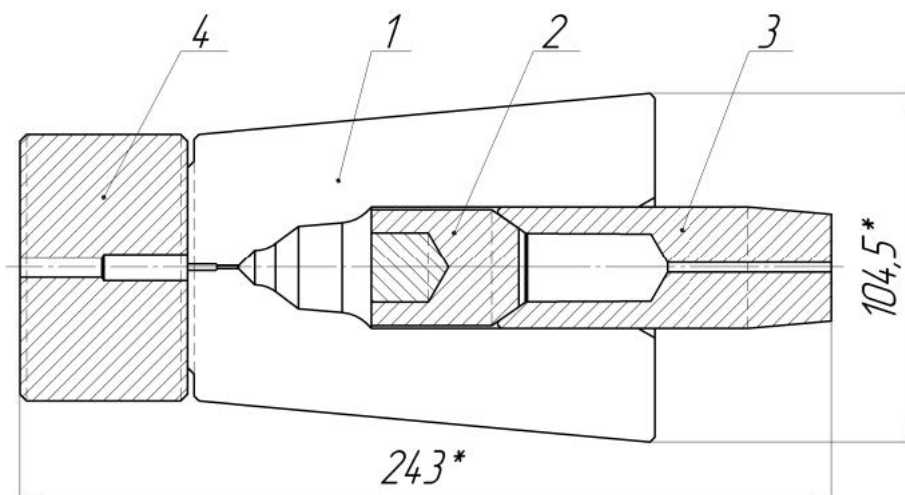


Рис. 2 – Внешний вид экспериментальной оснастки для изготовления резцов



Резцы, полученные методом СГВ, были испытаны на самоходной дорожной фрезе Wirtgen W2000 при снятии верхнего слоя асфальтобетонного дорожного полотна на трассе Р31 Республики Беларусь. На барабане фрезы были установлены опытные образцы совместно с резцами Wirtgen. Длина профрезерованного участка дороги составляла – 300 м, ширина – 2 м. Дорожная фреза и барабан дорожной фрезы с установленными, опытными резцами представлены на *рисунке 3* и *4*. Фотография одного из опытных резцов после испытаний приведена на *рисунке 5*.



Рис. 3 – Барабан дорожной фрезы с установленными, опытными резцами



Рис. 4 – Дорожная фреза



Рис. 5 – Опытный резец после проведения испытаний

Испытания показали, что опытный резец подвергся незначительному износу (менее 3% массы резца). Износ режущей кромки опытного резца (выполненной из стали ВК8) составил 0,5 мм, что не превышает износа резцов фирмы Wirtgen, установленных на барабане дорожной фрезы и выполнивших аналогичный объем работ.

В заключении следует отметить, что резцы полученные методом СГВ по качественным показателям не уступают резцам фирмы Wirtgen, а по стоимости вполне конкурируют с ними.

©БНТУ

## **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УСТАНОВОК ИМПУЛЬСНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ (УИП) ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОБЪЕКТАМ ТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**К.Ю. БЫКОВ, В.С. РАБЧЕНЯ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – И.В. КАЧАНОВ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
И.М. ШАТАЛОВ**

В результате выполненной работы были проведены аналитические исследования и разработаны компьютерные модели течения жидкости в стволе УИП и разработана методика определения гидродинамических характеристик истечения жидкости из стволов УИП, а также определены оптимальные конструктивные параметры ствола УИП

Ключевые слова: импульсное пожаротушение, установка импульсного пожаротушения, ствол, гидродинамические характеристики

Объектом исследования – установка импульсного пожаротушения (УИП).

Предмет исследования – ствол пожаротушения импульсный (СПИ).

Цель исследования – проведение компьютерное моделирование гидродинамического процесса движения жидкости в СПИ; разработать методику определения основных гидродинамических характеристик истечения жидкости из ствола УИП; определить оптимальные конструктивные параметры ствола УИП.

На основании теоретического и компьютерного моделирования с использованием уравнений импульса и неразрывности установлена картина течения и создана математическая модель движения огнетушащей жидкости внутри ствола установки импульсного пожаротушения.

На базе компьютерного моделирования процесса истечения огнетушащей жидкости из ствола УИП с использованием уравнения Рейля-Плессета установлены границы режимов распада струи. При скоростях движения распыливающего сжатого газа от 30 до 100 м/с наблюдается режим волнообразного распада распыливаемой жидкости, который сопровождается появлением капель со средним диаметром 250–750 мкм; при скоростях сжатого газа 100–300 м/с – турбулентно-пульсационное распыление со средним диаметром капель от 100 до 500 мкм; при скоростях сжатого газа свыше 300 м/с наблюдается тонкодисперсный (10–100 мкм) распад двухфазного потока жидкости на капли под действием кавитации и внешних инерционных сил, непосредственно в плоскости выходного отверстия, сопровождающееся тонкодисперсным облаком водяной «пыли».

Разработана общая методика расчета гидродинамических характеристик истечения жидкости из ствола УИП на основе численного (компьютерного) моделирования неустановившегося резкоизменяющегося движения жидкости внутри ствола УИП.

Предложенная методика определения оптимальных размеров ствола УИП позволяет расширить диапазон их применения за счет варьирования режимами диспергирования, распада и распыления огнетушащей жидкости путем изменения геометрических параметров ствола (его диаметра, длины газовой и жидкостной камеры, а также диаметра отверстия истечения) в зависимости от сложности и категории пожара и создать принципиально новые конструкции установок импульсного пожаротушения с различными газовыми и жидкостными наполнителями.

©ВГТУ

## **РАЗРАБОТКА ТРИКОТАЖА ДЛЯ ОСНОВ ЛЕГКИХ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ**

**М.В. БЮРНЕ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.В. ЧАРКОВСКИЙ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Трикотажное полотно часто служит основой искусственной кожи. Для этих целей целесообразно использовать основовязанные симметричные филейные переплетения позволяющие формировать тонкий мелкоячеистый трикотаж с низкой поверхностной плотностью. Обоснованы перспективные варианты переплетений

Ключевые слова: переплетение, трикотаж, свойства трикотажа, искусственная кожа, гребенка

Трикотажное полотно часто служит несущим каркасом, основой, искусственных кож. Для трикотажных полотен служащих основой легких искусственных кож предъявляются следующие требования [1]:

- минимальная толщина,
- минимальная поверхностная плотность,
- приблизительно одинаковое разрывное удлинение в обоих направлениях,
- определенная растяжимость в обоих направлениях петельного столбика и петельного ряда,
- мелкоячеистая структура.

Основовязанный трикотаж характеризуется многообразием отверстий (ячеек), различающихся размерами, формой и способом взаимного расположения [2].

Сетчатые трикотажные полотна, включая мелкоячеистые, получают на основовязальных машинах филейными переплетениями с использованием одной, двух или более гребенок. Использование двух гребенок (двух систем нитей) при выработке основовязального трикотажа соответствует требованиям получения трикотажа с минимальной толщиной и поверхностной плотностью, при этом полотно является достаточно формоустойчивым. В зависимости от особенности строения филейных переплетений, направления в них нитей при образовании петель их разделяют на филейные симметричные переплетения и филейные асимметричные переплетения.

Из всего многообразия симметричных филейных переплетений для дальнейших экспериментальных исследований выбраны наиболее перспективные варианты [3].

Вариант 1. Переплетение сукно-сукно. Имеет мелкие симметричные отверстия ромбовидной формы, расположенные в шахматном порядке.

Вариант 2. Переплетение атлас-атлас обладающее мелкими сотовидными отверстиями, расположенными в шахматном порядке.

Таким образом, обоснованно выбраны основовязанные переплетения для изготовления экспериментальных образцов трикотажа с заданными свойствами.

#### Литература

1. Окунев, Р. В., Чарковский, А. В. Структура трикотажа для армирования пленочных материалов специального назначения. / Р. В. Окунев, А. В. Чарковский // Вестник витебского государственного технологического университета, 2016. - № 2(31). – С.7 – 13.
2. Чарковский, А.В. Строение и производство трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений. Учебно-методический комплекс: учебное пособие / А.В. Чарковский. – Витебск: УО «ВГТУ», 2006. – 416 с.
3. Чарковский, А.В. Анализ основовязального трикотажа рисунчатых переплетений с использованием визуальных изображений структуры: учебно-методическое пособие / А. В. Чарковский, В. П. Шелепова. – Витебск: УО «ВГТУ», 2018 – 123 с.

©БГУИР, НПЦ НАН Беларуси по материаловедению

### **ЭКРАНЫ ЛОКАЛЬНОЙ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ВОЛЬФРАМ-МЕДЬ**

**Д.С. ВАСИН**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.И. ТИШКЕВИЧ, МЛАДШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК;  
А.В. ТРУХАНОВ, ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК.**

Методом твердофазного синтеза получены образцы композиционного материала вольфрам-медь. Экспериментально изучены радиационно-защитные свойства композиционного материала. установлена максимальная эффективность экранирования и определены оптимальные толщины экранов композиционного материала вольфрам-медь. Методом компьютерного моделирования определена эффективность ослабления экранами на основе композиционного материала излучения электронов и протонов

Ключевые слова: радиационные экраны, твердофазный синтез, вольфрам-медь, электронное излучение, протоны

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Современные изделия полупроводниковой техники (ПТ) широко применяются в ракетно-космической и атомной технике. ПТ чувствительна к воздействию различных ионизирующих излучений (ИИ). В настоящее время спектр синтезируемых материалов достаточно широк, ряд из них может быть перспективен для использования в качестве экранов радиационной защиты [1], что делает тему изучения их свойств актуальной.

#### **2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ**

Экраны на основе композита  $W_{85}Cu_{15}$  в виде пластин размером  $20 \times 20$  мм<sup>2</sup> различной толщины были изготовлены методом твердофазного синтеза, использовались порошкообразные W марки ПВ-0.8 и Cu марки ПМС-1. РЭМ исследование поверхности композита  $W_{85}Cu_{15}$  показало, сложную развитую форму зерен размером  $1 \div 25$  мкм, являющуюся характерной для материалов, синтезированных методом порошковой металлургии. Данные фазового состава композита  $W_{85}Cu_{15}$  показывают наличие двух фаз ( $W_{0,6}Cu_{0,4}$  и Cu). Энергодисперсионный РСМА  $W_{85}Cu_{15}$  говорит о наличии вольфрама – 94,76 масс.%, а также меди – 5,24 масс.%. Результаты исследований образцов композита  $W_{85}Cu_{15}$  на коррозионную стойкость в среде повышенных значений относительной влажности и температуры без конденсации влаги составляет не менее 60 суток, а в условиях солевого тумана не менее 30 суток. Анализ данных результатов испытаний, защищенных и незащищенных экранами р-МОПТ при воздействии электронов с энергией 1,8 МэВ в пассивном электрическом режиме, показывает, что чрезмерное наращивание толщины экранов  $W_{85}Cu_{15}$  не дает явного выигрыша в радиационно-защитных свойствах, оптимальными толщинами являются значения  $0,9 \div 1,2$  мм. Моделирование воздействия потока протонов, показали, что при толщинах экранов порядка 1,25 мм можно достигнуть уменьшения поглощенной дозы протонов РПЗ в 6 раз. Результаты численного моделирования коэффициентов ослабления электронов и протонов в экране показывают изменение дозы от заряженных частиц как минимум на порядок.

Разработанный материал и технология, перспективны для изготовления корпусов нового поколения ПТ, применяемой в аппаратуре ракетной и космической техники с повышенными требованиями к радиационной стойкости.

#### Литература

1. Борц, Б.В. Моделирование прохождения электронов через слоистый композиционный материал / Б.В. Борц, И.Г. Марченко, П.Н. Бездверный // Вопр. атом. науки и техники. Сер.: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение (94). – 2009. – Вып. 3 – С. 175–177.

**А.В. ВАЩЕНКО****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.И. ЛУЦЕВИЧ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье раскрывается перспективное направление повышения эффективности охраны Государственной границы посредством комплексного применения технических средств охраны границы

Ключевые слова: комплексное применение, технические средства охраны границы

Противодействие угрозам пограничной безопасности и успешное выполнение задач, возложенных законодательством Республики Беларусь о Государственной границе [2] на территориальные органы пограничной службы (далее – ТОПС), напрямую зависят от построения охраны Государственной границы на участке ответственности. А с учетом значительной протяженности рубежей охраны Государственной границы и необходимости оперативного реагирования по фактам попыток нарушения блокируемых рубежей достаточно остро стоят вопросы получения достоверной информации о причинах получения тревожных сообщений. В настоящее время развитие информационных технологий позволяет интегрировать технические средства, построенные на различных принципах действия (электроконтактного, сейсмического, инфракрасного, систем видео- и фото- фиксации и др.), в том числе территориально распределенные устройства. В этой связи перспективным направлением повышения эффективности охраны Государственной границы является комплексное применение технических средств охраны границы (далее – ТСОГ).

Вместе с тем комплексное применение ТСОГ не является простой процедурой, заключающейся в подборе устройств с различными принципами действия, взаимодополняющими друг друга. Это самый сложный, но наиболее эффективный способ применения ТСОГ. Его реализация требует системного подхода, основанного на анализе характера противоправной деятельности на Государственной границе, физико-географических условий местности, инженерной инфраструктуры, финансирования ТОПС и выработке адекватных мер противодействия возможным угрозам пограничной безопасности. Ключевое значение приобретает правильный выбор ТСОГ, целесообразное проектирование рубежей охраны, качественный монтаж и обслуживание, высокая компетентность дежурного оператора.

Практической реализацией комплексного применения ТСОГ может быть: совместное применение разнородных средств без организации функциональной связи между ними на техническом уровне; интегрирование средств охранной сигнализации протяженных участков Государственной границы с системой видеонаблюдения, стационарными постами технического наблюдения на базе оптико-электронных модулей, другими средствами сигнализации с выводом информации дежурному по подразделению границы; комплексирование ТСОГ в совокупности с элементами системы инженерных сооружений и заграждений (дорогами, постами технического и визуального наблюдения, невзрывными инженерными заграждениями и др.); совместное применение ТСОГ подразделений границы и резерва начальника ТОПС по рубежам охраны, в различных режимах пограничной службы [1, с.39–45].

Таким образом, комплексное применение ТСОГ – это совокупность мероприятий, организуемых и осуществляемых должностными лицами аппарата начальника ТОПС и подразделений границы, по объединению инженерно-технических средств, реализации тактических и технических решений в целях повышения эффективности охраны Государственной границы.

#### Литература

1. Ващенко, А.В. Совершенствование инженерной инфраструктуры Государственной границы посредством комплексного применения технических средств охраны границы: магистерская диссертация : 1-92 81 01 / А.В. Ващенко. – Минск : ГУО «ИПС РБ», 2018. – 105 с
2. Об органах пограничной службы Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь: от 11 ноября 2008 № 454-З: с изм., внесенными Законом Респ. Беларусь от 10.01.2015 г. №242-З. // Консультант плюс: Технология Проф. / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2015

#### **СТРУКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СТАНЦИИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО/ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА THEOREMS-DNIPRO**

**В.Г. ВЕРНИКОВСКИЙ****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.В. КРЫШНЁВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Объектом разработки является структура автоматизированной гидрометеорологической станции (АНMES) а также выбор набора датчиков для измерения основных экологических параметров, что является основной частью про-

екта под названием «Трансграничная система гидрометеорологического и экологического мониторинга реки Днепр» – THEOREMS-Dnipro, которая будет установлена на двух гидропостах в Республике Беларусь (г.п. Лоев) и Украине (п.г.т. Любеч) в рамках Программы Территориального Сотрудничества Восточного Партнёрства. Данный проект является первым шагом по созданию Белорусско-Украинской комиссии по управлению трансграничными водными ресурсами. Основной целью проекта является повышение эффективности комплексного управления трансграничными водными ресурсами реки Днепр. Основными целевыми группами являются гидрометеорологические службы и службы экологического контроля двух стран, которые действуют в трансграничных районах бассейна реки Днепр

Ключевые слова: гидрометеорология, экологический контроль, гидропост, сенсорная система, непрерывное наблюдение

Структурно гидрометеорологическая и экологическая станция АНMES состоит из модуля сбора данных, требуемого набора датчиков, модуля передачи информации, источника питания. Каждый конкретный датчик, находящийся в составе станции, будет выполнять измерение одного конкретного параметра.

Измерительная система гидропоста АНMES будет состоять из нескольких измерительных станций, соединённых воедино на центральном сервере, откуда уже обработанная информация будет поступать как на Web-сервер, для информирования о параметрах населения, так и на диспетчерские пультам службам гидрометеорологического контроля и предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Беларуси и Украине.

При построении гидрометеорологической и экологической станции АНMES планируется организовать измерение следующих параметров [1]:

- гидрологических: уровень и температура воды;
- метеорологических: температура и влажность воздуха, атмосферное давление, направление и скорость ветра, количество осадков;
- экологических: рН, окислительно-восстановительный потенциал, хлориды, нитраты;

Для измерения уровня и температуры воды планируется установка гидростатического зонда Keller Series 36 X W с диапазоном измерения 0..10 м.

Для измерения температуры воздуха, атмосферного давления и влажности воздуха планируется установка комплексного датчика Vaisala WXT534 с диапазоном измерения температуры воздуха - 52..+60 °С и точностью не менее 0.3 °С, атмосферного давления 500..1100 гПа, влажности воздуха 0..100 % и точностью не менее 2 %.

Для измерения скорости и направления ветра предполагается установка комбинированного датчика Vaisala WXT532.

©БГУИР

## **СИСТЕМЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ НА КОЛЬЦЕВОМ ГИБРИДНОМ ТРЕХКООРДИНАТНОМ ПРИВОДЕ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ**

**А.Ю. ВОЙТОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Е. КАРПОВИЧ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Рассмотрены системы перемещений с тремя степенями свободы на кольцевом приводе прямого действия. Предложена алгоритмизация математических моделей для имитационного исследования в среде MATLAB кинематических возможностей систем перемещений различного исполнения

Ключевые слова: система перемещений, кольцевой привод, алгоритмизация, имитационное моделирование

Для прецизионного оборудования электронного машиностроения характерны технологические операции, связанные с перемещением объектов обработки или инструмента в трёхмерном пространстве с тремя степенями свободы. Реализация таких операций наиболее эффективно, по нашему мнению, может быть осуществлена на сочетании специального гибридного трёхкоординатного кольцевого привода и соответствующего механизма параллельной кинематики. Такая кинематическая и конструктивная система перемещений была нами разработана [1]. В отличие от традиционных схем построения многокоординатного привода, когда каждая координата представляет собой отдельный механо-аппаратный модуль, в используемых нами гибридных приводах реализована конструктивная интеграция необходимых степеней свободы в одном многокоординатном приводе с общим аппаратным и программным интерфейсом для всех задействованных обобщённых координат. Предложенная система перемещений состоит из механизма параллельной кинематики в виде раскрывающегося тетраэдра и трёхкоординатного кольцевого сегментного двигателя.

На основании математической модели [2], построенной на сегментированных алгоритмах кинематики параллельных кинематических цепей рассматриваемого исполнительного механизма, была разработана программа компьютерного имитационного моделирования функций положения, опреде-

ляющих положение и ориентацию платформы в зависимости от положения ведущих элементов, управляемых сегментов кольцевого привода.

Программа имитационного моделирования для кинематического исследования построена на разработанных алгоритмах решения прямой и обратной задачи кинематики. Интерфейс программы разработан в среде MATLAB с помощью инструмента GUI [3]. Он включает окна задания конструктивных параметров и исходных данных, панель результатов вычислений и окно визуализации эскиза исполнительного механизма с возможностью динамической анимации движения исполнительного механизма. Такая визуализация позволяет в реальном времени проводить верификацию математической модели и алгоритма управления.

Приведённые выше математические модели, алгоритмы и программы компьютерного моделирования в среде MATLAB задач кинематики для системы перемещений с тремя степенями свободы на механизме параллельной кинематики в виде раскрывающегося тетраэдра и сегментного кольцевого привода прямого действия позволяют проводить все необходимые исследования, включая функции положения всех подвижных звеньев, линейные скорости и ускорения всех характерных точек, угловые скорости и ускорения всех подвижных звеньев, границы рабочей области для выбранной конструктивной реализации, генерирование требуемых траекторий в рабочей области, расчёт передаточных функций, калибровка траекторий по кинематическим и динамическим критериям.

#### Литература

1. Карпович, С.Е. Системы многокоординатных перемещений и исполнительные механизмы для прецизионного технологического оборудования / В.В. Жарский [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.Е. Карповича. – Минск : Бестпринт, 2013. – 208 с.
2. Карпович, С.Е. Системы многокоординатных перемещений на механизмах параллельной кинематики : / С.Е. Карпович, И.В. Дайняк, В.В. Кузнецов [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.Е. Карповича. – Минск : Бестпринт, 2017. – 254 с.
3. MATLAB. The Language of Technical Computing– The MathWorks, Natick, MA, 2004.

©ГГТУ

## СНИЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

А.В. ВОРОНИН

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Б. ПОПОВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе представлен способ обеспечения обзорности самоходных сельскохозяйственных машин на примере зеркал заднего вида зерноуборочного комбайна. Зеркала представляют собой сосредоточенные массы, подвешенные на условно неподвижной раме с упругой подвеской. В связи с этим они могут совершать повышенные колебания, что сопровождается ухудшением обзорности. Важным фактором, влияющим на качество обзора, является условие обеспечения необходимой отстройки собственных частот конструкции крепления зеркал от частот вынужденных колебаний рабочих органов комбайна, таких как молотильный барабан, очистка, двигатель, система загрузки зерна в бункер, шнек, режущий аппарат жатки и другие

Ключевые слова: собственная частота, механическая система, навесное оборудование

Для обеспечения хорошей обзорности необходимо не только установить качественное зеркало и правильно его настроить, но и обеспечить такое его крепление, которое бы обеспечивало гарантированную отстройку собственных частот конструкции от частот внешних гармонических возмущений.

В связи с этим была поставлена задача снижения динамической нагруженности конструкции крепления зеркал заднего вида путем оптимизации расположения их на комбайне для обеспечения гарантированной отстройки от вынужденных колебаний рабочих органов зерноуборочного комбайна.

Для обеспечения работоспособности рассматриваемой конструкции необходимо выполнение условия, при котором отстройка собственных частот конструкции от частот внешних возмущающих воздействий должна быть более чем 20 % [2]. Если данное условие не выполняется, то предпринимаются меры по увеличению отстройки собственных частот конструкции крепления зеркал от частот рабочего диапазона возмущающих воздействий рабочих органов комбайна.

Увеличение отстройки достигается несколькими способами. Первый способ заключается в изменении частоты вращения рабочих органов, имеющих малую отстройку частоты их колебаний от частоты собственных колебаний креплений зеркал. Второй способ по увеличению отстройки частот друг от друга – это изменение жесткости рассматриваемой конструкции или ее массово инерционных характеристик.

По результатам проведенных исследований на основе верифицированной модели конструкции крепления зеркал на поручнях площадки входа был сделан вывод о том, что наблюдаемое колебание зеркал в большей степени зависит не от конструкции крепления зеркал на поручнях, а от частот соб-



ственных колебаний площадки входа, на которые крепятся поручни. Поэтому было предложено другое техническое решение, обеспечивающее отстройку собственных частот конструкции крепления зеркал от частот возмущающих воздействий. Что позволило добиться отстройки собственных частот колебаний конструкции крепления зеркал заднего вида от вынужденных частот колебаний рабочих органов комбайна не менее чем на 20.4 %. Предложенный подход позволяет грамотно и целенаправленно осуществлять проектирование вспомогательного навесного оборудования самоходных сельскохозяйственных машин.

#### Литература

1. Горбатов, В.В. Типовая методика испытаний сельскохозяйственной техники на виброзащищенность / В.В. Горбатов. – М.: ВНИИМОЖ, 1986. – 219 с.
2. Штейнвольф, Л.И. Динамические расчеты машин и механизмов / Л.И. Штейнвольф. – М.: Машгиз, 1961. – 339 с.

©ПГУ

## ПРОЧНОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ С ЗОЛОШЛАКОВЫМИ ОТХОДАМИ ТЭС В СОСТАВЕ ВЯЖУЩЕГО

М.Н. ВЫСОЦКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.М. ПАРФЕНОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты исследований прочности цементно-золяного камня, раствора и бетона на основе комплексного вяжущего, включающего портландцемент и золошлаковые отходы Белорусской ГРЭС. Показано, что наибольший эффект набора прочности отмечен при использовании тепловлажностной обработки для модифицированного цементно-золяного камня при водовязущем отношении 0,3. Отмечается целесообразность использования комплексного вяжущего в бетонах совместно с пластифицирующей добавкой Стахемент 2000МЖ30

Ключевые слова: золошлаковые отходы, комплексное вяжущее, прочность

Увеличение в балансе котельно-печного топлива энергетики Республики Беларусь доли собственных энергоресурсов ставит на первоочередное место решение вопросов по утилизации золошлаковых отходов, наносящих значительный ущерб окружающей среде. В связи с этим, исследования направленные на решение вопросов утилизации золошлаковых отходов, путем включения их в состав комплексных вяжущих, обеспечивающих повышение физико-механических характеристик строительных материалов, является актуальной задачей.

Разработка комплексного вяжущего выполнялась с использованием портландцемента ЦЕМ I 42,5Н и фракции золошлаковой смеси, прошедшей через сито № 008 (далее - зола) и характеризующейся показателями: насыпная плотность 960 кг/м<sup>3</sup>; истинная плотность 2300 кг/м<sup>3</sup>; нормальная густота 24,5%; удельная поверхность 200 м<sup>2</sup>/кг; влажность 6%.

На первом этапе исследований было изучено влияние состава комплексного вяжущего на прочность цементно-золяного камня при нормально-влажностных условиях твердения тепловлажностной обработке. Образцы изготавливали с водовязущим отношением 0,3; 0,4 и 0,5 и с замещением 10%, 20% и 30% портландцемента золой. Суперпластификатор Стахемент 2000МЖ30 вводился в количестве 0,6% от массы вяжущего. Определено, что при уменьшении водовязущего отношения эффект снижения прочности становится менее значительным. Наибольший эффект набора прочности отмечен при использовании тепловлажностной обработки для модифицированного цементно-золяного камня с водовязущим отношением 0,3. Зависимость прочности комплексного вяжущего от продолжительности твердения определялась по методике СТБ EN 196-1/ПР по показателям прочности образцов на основе комплексного вяжущего на растяжение при изгибе и прочности на сжатие в возрасте 3, 7, 28, 60 и 90 суток. Зависимость прочности комплексного вяжущего от продолжительности твердения указывает на замедление процессов структурообразования в течение 28 суток твердения. В возрасте 60 и 90 суток прочность комплексного вяжущего превышает прочность образцов из портландцемента в возрасте 28 суток до 10 %. В составе комплексного вяжущего эффективным является количество золы не более 20 % от массы вяжущего, т.к. при больших значениях наблюдается существенное замедление набора прочности.

Установлено, что бетонная смесь на основе комплексного вяжущего характеризуется более высоким значением подвижности по осадке конуса. Сложение пластифицирующего эффекта комплексного вяжущего с пластифицирующим эффектом добавки Стахемент 2000МЖ30 позволило достигнуть увеличения марки по подвижности с П2 до П5 при снижении водопотребности бетонной смеси на 20 %. Применение комплексного вяжущего с 10 % золы от массы вяжущего позволило увеличить прочность бетона на сжатие на 22 % при применении тепловлажностной обработки и пластификатора Стахемент 2000МЖ30 при снижении водовязущего отношения и получении равноподвижных бетонных смесей.

## КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ

А.Д. ГАВРИЛЕНКО, В.С. БЕЛЯЕВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ГОЛУШКОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены мероприятия способствующие повышению уровня качества при производстве сборных железобетонных изделий для крупнопанельного домостроения с помощью статистических методов управления процессом изготовления этих конструкций. При разработке этих мероприятий анализировалась производственная деятельность Могилевского домостроительного комбината. В результате были установлены параметры, которые наиболее часто выходят за пределы допусков на этих изделиях. Для приведения панелей к требуемому качеству по данным параметрам использовались статистические методы: контрольные карты Шухарта и причинно-следственная диаграмма Исикавы

Ключевые слова: качество, сборные железобетонные изделия, статистика

Качество возводимых зданий и сооружений зависит от выпуска строительных конструкций в пределах нормативных требований к ним, особенно это характерно для полносборных зданий. Нами была проанализирована производственная деятельность подразделений по выпуску строительных конструкций на ОАО «Могилевский домостроительный комбинат» и определены основные параметры, которые наиболее часто выходят за пределы допусков, определенных нормативами. Учет выявленных параметров контролировался на панели перекрытия. В последствие дефекты устранялись, что приводило к дополнительным затратам. Мы использовали статистические методы управления качеством к процессу производства данного изделия – это вычисления и построения контрольных карт Шухарта и построение причинно-следственной диаграммы Исикавы, чтобы выявить существующие недостатки процессов изготовления панелей перекрытия и определить методы их устранения [1, 2, 3]. В результате выполненных вычислений и построений нами предложен комплекс мероприятий по повышению уровня качества при производстве строительных конструкций и изделий, который включает мероприятия технологического, организационного, нормативного, трудового и материально-технического характера. К мероприятиям технологического характера мы отнесли: соблюдение технологии бетонирования, армирования и разопалубливания конструкций, соблюдение регламента процесса вибрирования при бетонировании, к организационным – соблюдение культуры производства, обусловленной технологическими особенностями, соблюдение сроков проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования, оперативность реагирования подразделений на устранение брака, контроль за соблюдением нормативов, моральное и материальное стимулирование рабочих за качество, к нормативным – наличие качественных технических регламентов и качество проектной документации на производство изделий, к трудовым – квалификация трудовых кадров и степень ответственности рабочих, к материально-техническим – технический уровень и наличие современного инструмента и оборудования, обеспеченность средствами контроля качества.

### Литература

1. Голушкова О.В., Гавриленко А.Д. «Обеспечение качественных показателей производства строительных конструкций с помощью статистических методов» // эл. сборник статей Международной научной конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета «Архитектурно-строительный комплекс: проблемы, перспективы, инновации». – Новополоцк: Полоцкий государственный ун-т, 2018. – 450 с. – С. 304-310.
2. Гавриленко А.Д., Беляев В.С. «Оценка отклонений от прямолинейности плит перекрытий с помощью статистических методов» // Материалы 54-й студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 3-4 мая 2018 г., с 40.
3. Голушкова О.В., Гавриленко А.Д. «Повышение качества плит перекрытий с помощью статистических методов управления качеством» // Материалы международной научно-технической конференции «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии». Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 26-27 апреля 2018 г., с 274-275.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ ИЗОБРАЖЕНИЙ КОЗЬЯНКОВСКОГО КЛАДА АРАБСКИХ КУФИЧЕСКИХ ДИРХАМОВ IX–X ВЕКОВ ИЗ СОБРАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПОЛОЦКОГО ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА

В.В. ГАВРИЛОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Ф. ОСЬКИН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Созданный программный продукт впервые в полном объеме вводит в научный оборот материалы сложного и неисчерпаемого нумизматического источника – Козьянковского клада

Ключевые слова: электронный каталог, нумизматика, Козьянковский клад, дирхам, музей



В рамках проекта № Г09-217 Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований Научно-исследовательское и просветительное учреждение культуры «Национальный Полоцкий историко-культурный музей-заповедник» совместно с Институтом физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси проводило исследовательскую работу по изучению уникального клада куфических дирхамов IX–X вв., состоящего из 7663 серебряных монет [1].

Основой электронного каталога стали фотографии аверса и реверса монет клада с возможностью поиска по уникальному идентификатору – номеру предмета по книге поступлений основного фонда музея-заповедника. Также в электронный каталог была включена Инвентарная опись монет клада, представляющая собой структурированное описание каждой монеты в табличной форме.

Требования, выдвинутые к реализации электронного каталога, обусловили использование для его создания технологий HTML, CSS, JavaScript и Flash [2], что позволило в дальнейшем перенести его с оптического носителя, для которого он был изначально создан, в Интернет.

Непосредственно для визуализации оболочки были использованы возможности HTML Application [3]. Для модуля, отвечающего за вывод выбранного изображения монеты, была использована разработка Zoomify [4]. Zoomify работает с изображениями в формате JPG, создавая возможность масштабирования и панорамирования для быстрого просмотра. Она преобразует исходное графическое изображение в набор «плиток» (tiled) разного разрешения, что позволяет загружать не все изображение целиком, а только выбранную область.

Было реализовано две версии каталога – DVD-версия и Интернет-версия. DVD-версия представляет собой двухслойный DVD-DL объемом 7,62 Гб с использованием технологии Flash для модуля работы с изображениями монет [5]. В Интернет-версии к Flash был добавлен модуль на HTML5 и JavaScript. Электронный каталог в сети Интернет представлен на русском, белорусском и английском языках [6].

#### Литература

1. Гаврилов, В. В. Электронный каталог изображений Козьянковского клада арабских куфических дирхамов IX–X веков из музейного собрания Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника. / В. В. Гаврилов // Матэрыялы навукова-практычнай канферэнцыі: (па выніках навукова-даследчай работы супрацоўнікаў Нацыянальнага Полацкага гісторыка-культурнага музея-заповедніка ў 2014). – Мінск: Медысон, 2018. – С. 52–58.
2. Гаврилов, В. В. Создание электронного каталога изображений Козьянковского клада арабских куфических дирхамов IX–X веков из музейного собрания Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника [Электронный ресурс] / В. В. Гаврилов // Электронный сборник трудов молодых специалистов Полоцкого государственного университета. Сер. Промышленность. Информационные технологии. – Выпуск 25 (95). – С. 16–18. – Электрон. опт. диск – 1 диск.
3. Гаврилов, В. В. Использование HTML Application для создания оболочки электронного каталога изображений Козьянковского клада арабских куфических дирхамов IX–X веков из музейного собрания Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника [Электронный ресурс] / В. В. Гаврилов // Электронный сборник трудов молодых специалистов Полоцкого государственного университета. Сер. Промышленность. Информационные технологии. – Выпуск 25 (95). – С. 19–20. – Электрон. опт. диск – 1 диск.
4. Zoomify [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zoomify.com/index.html>. – Дата доступа: 25.04.2019.
5. Электронный каталог изображений Козьянковского клада арабских куфических дирхамов IX–X веков из музейного собрания Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (7,62 Гб). – Полоцк: НПІКМЗ, 2011. – Электрон. опт. диск (DVD-ROM DL).
6. Электронный каталог изображений Козьянковского клада арабских куфических дирхамов IX–X веков из музейного собрания Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://polotsk.museum.by/files/ViewerDirham/ViewerDirham\\_RUS.html](http://polotsk.museum.by/files/ViewerDirham/ViewerDirham_RUS.html). – Дата доступа: 25.04.2019.

©ВГТУ

## РАЗРАБОТКА МОЛОДЁЖНЫХ КОМПЛЕКТОВ ПОД ДЕВИЗОМ «ДЫХАНИЕ ВОСТОКА»

К.А. ГАНИНА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. ПОПКОВСКАЯ, ДОЦЕНТ

Уникальность разработки – в создании коллекции современной одежды, интерпретации японского стиля и философии костюма, заимствования размерных признаков плоскостного кроя традиционного кимоно. В дизайне комплектов наблюдаются принципы многослойности, тождества силуэтных форм, комбинаторики элементов восточной культуры и актуальных стеганых материалов. Эстетическая функция признана главенствующей, эффективно подтверждается целесообразностью участия в международных и республиканских конкурсах дизайнеров

Ключевые слова: авторская коллекция, комплект, японский костюм, традиционный крой

Разработка одежды на основе восточных приёмов формообразования является одним из перспективных направлений в современной моде.

Цель работы – создание коллекции повседневной одежды для молодых женщин по принципам японского кроя, изготовление изделий на высоком эстетическом уровне с соблюдением всех эргоно-

мических и технологических требований. Идея коллекции заключается в совмещении традиционных признаков японского костюма и европейского принципа ношения современных изделий [1]. Актуальность выбранной темы обуславливается стремлением молодёжи к новизне, созданию интересных образов-луков с использованием неординарных изделий. Для достижения цели был поставлен и решён ряд задач: изучение японского традиционного костюма [2] и способов его ношения; проведение анализа особенностей кроя японского костюма на примере аутентичного источника; использование принципов плоскостного кроя.

Объект исследования: исторический аналог национального подлинного ансамбля – женское кимоно, пояс оби и обувь таби, приобретенного на рынке винтажных изделий в Берлине у семьи из Японии. В ходе работы с целью изучения кроя были произведены замеры конструктивных параметров кимоно. Информативность японского костюма, символичность японского стиля в одежде, особенности видов отделки и тенденции осенне-весеннего сезона легли в основу эскизного ряда авторской коллекции. В материале были выполнены 5 моделей молодежных комплектов, включающих 19 изделий: 4 куртки и 1 пальто, 2 юбки с запахом, 5 брюк различной длины и формы, 5 блуз и 2 шарф-капюшона. Основными характеристиками являются свободный крой в духе японской одежды, спущенный покрой рукавов, наличие запахов, эффект многослойности одежды и воротников, гармоничная взаимозаменяемость элементов комплектов. В коллекции присутствуют черты спортивного стиля, который остаётся актуальным на протяжении уже многих сезонов.

Авторская коллекция перспективна, при её разработке учитывались анализ рисунка и фактурной поверхности материалов швейных изделий, тенденции развития образа жизни современных молодых женщин, данные о предпочтениях формы и цвета, тщательно продумывались образ, стилевая направленность, силуэтные формы, колорит, варианты ношения верхних изделий. Работа имеет акт внедрения в учебный процесс в сентябре 2018 года. Результаты проекта были представлены на НТК, в журнале «Материалы и технологии», на 25 Республиканском конкурсе научных работ студентов, в каталоге конкурса «Мельница моды-2018», средствах массовой информации. Коллекция является лауреатской по итогам конкурсов дизайнеров одежды в Беларуси, России и Италии.

#### Литература

1. Попковская Л.В., Ганина К.А., Разработка коллекции женских молодежных комплектов. // Тезисы докладов 51 международной НТК преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 183-184.
2. Хованчук О. А., Традиционный японский костюм в классической литературе // Вестник ДВО РАН.- 2011№1(155), – С. 93-100.)

©БГУИР

### СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И ВЫЯВЛЕНИЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЧЕВОГО СИГНАЛА

А.Д. ГВОЗДОВИЧ

Целью исследования является разработка системы диагностики неврологических заболеваний на основе анализа речевого сигнала. В качестве признаков для выявления неврологических заболеваний было предложено провести совместный анализ *enve-lores* различных гласных, звуков и анализ пауз. Для классификации использовался линейный дискриминантный анализ

Ключевые слова: речевой сигнал, неврологические заболевания, диагностика

Неврологические заболевания – одна из самых распространённых категорий болезней в мире. Часто начальные стадии неврологических заболеваний проявляются в речи пациента, поэтому для их выявления имеет смысл использовать анализ речевого сигнала.

Для выявления признаков неврологических заболеваний из речевого сигнала целесообразно выбрать звуки *\a\* и *\и\*, поскольку для их формирования требуется значительная работа мышц языка. Для практического сравнения из тестового речевого сигнала с записью счета от 1 до 10 выбирались близкие по времени участки, содержащие звуки */a/* и */и/*, после чего выполнялось сравнение взаимной формантной структуры этих звуков (как правило, звуки выбирались из слов «один», «два», «три»).

Для количественной оценки степени нарушения взаимной формантной структуры звуков */a/* и */и/* в [1] предложено использовать следующую меру

$$f_{mt_{err}}(F_i, F_a) = \begin{cases} 2, & \text{если } F_i(1) > F_a(1) \text{ или } F_a(2) > F_i(2) \\ 2 - \frac{F_a(1) - F_i(1)}{2} - \frac{F_a(2) - F_i(2)}{2}, & \text{если } F_i(1) - F_a(1) < 2 \text{ и } F_i(2) - F_a(2) < 2 \\ 1 - \frac{F_a(1) - F_i(1)}{2}, & \text{если } F_a(1) - F_i(1) < 2 \\ 1 - \frac{F_i(2) - F_a(2)}{2}, & \text{если } F_i(2) - F_a(2) < 2 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases} \quad (1)$$

Для количественной оценки различия между огибающими звуков «а» ( $E_a$ ) и «и» ( $E_i$ ) предлагается использовать  $l_1$ -норму расстояния:

$$d_1(E_i, E_a) = \sum_{k=1}^K |E_i(k) - E_a(k)| \quad (2)$$

где  $K$  – число точек в частотной области барков.

Так как неврологические заболевания влияют также на темп речи, то для их выявления можно анализировать и паузы между словами. Для оценки пауз предлагается анализировать  $P_{cp}$  – среднюю величину паузы и  $P_{mm}$  – сумму между максимальной и минимальной паузой.

Каждой записи искался вектор признаков  $[d_1(E_i, E_a) \text{ } f_{mt_{err}}(F_i, F_a) \text{ } P_{cp} \text{ } P_{mm}]$  и отправлялся в блок LDA (линейный дискриминантный анализ) [2], где происходит разделение между людьми с неврологическим заболеванием и без него.

В результате работы алгоритма точность классификации составила 92,6% (9,7% не выявлено больных, 4,3% ложных срабатываний).

Анализ результатов работы алгоритма доказывает возможность реализации задачи выявления и диагностики неврологических заболеваний на основе анализа речевого сигнала.

#### Литература

1. *Вашкевич, М. И.* Выделение признаков неврологических заболеваний из речевого сигнала / М. И. Вашкевич, Ю. Н. Рушкевич, И. С. Азаров, А. А. Петровский // Цифровая обработка сигналов и ее применение: труды 20-й междунар. конф., Россия, Москва, 28-30 марта, 2018 г. – Москва, 2018. – Т. 1. – С. 179–184.
2. *Yu, H.* A direct LDA algorithm for high-dimensional data — with application to face recognition / H. Yu, J. Yang // Pattern Recognition, 2001 .pp. 2067–2069.

©ВГТУ

## КОЛЛЕКЦИЯ МОЛОДЕЖНОЙ ОДЕЖДЫ В СПОРТИВНОМ СТИЛЕ ПОД ДЕВИЗОМ «HALFLIGHT»

К.В. ГЕСТЬ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. ПОПКОВСКАЯ, ДОЦЕНТ

Обращение к одежде в стиле гранж, удобство, лаконичность цвета, визуальная небрежность, простой силуэт, свободный крой спортивной одежды – основные принципы создания коллекции. Анализ комбинаторики материалов и тканей, анализ ассортимента спортивной одежды легли в основу проектной базы

Ключевые слова: спортивный стиль, гранж, многослойность, коллекция, эклектика

Основным принципом современного спортивного стиля является его объединение с классическим стилем, разными этническими и историческими мотивами. Начало XXI характеризуется большим интересом к спорту и спортивной одежде, больше времени уделяется активному образу жизни и отдыху, прогулкам и занятиям спортом. Статистические данные доказывают увеличение интереса к спортивному стилю. Специалисты отмечают рост значения спортивной одежды, характеризуя её показателями - более 50% населения в возрасте до 55 лет носят эту одежду.

В ходе исследования выделяется временная характеристика показателей. На первом этапе была рассмотрена характеристика спортивной одежды с конца XIX века. Под влиянием спорта одежда стала простой, функциональной, практичной, легкой. Одежда для повседневной носки использовалась до и после спорта, ее можно было носить в обычных условиях. Это направление творчества, где создаются носимые вещи, отвечающие функциональным, эстетическим, эргономическим, социальным, экономическим и технологическим требованиям. На втором этапе изучены основные характеристики стиля гранж – это бунт, протест против любых правил и стереотипов; комфорт и абсолютное безразличие к внешнему виду; дерзкий вызов обществу и агрессивное отрицание роскоши. Эстетика гранжа была подчеркнута «демократичной» и «безыскусной». Отличительные особенности стиля: эклектика, многослойность, лёгкая небрежность, цветовая палитра основана на тёмных и приглушённых оттенках.

Далее был проведён анализ общих показателей стилевых характеристик. Mix достигается за счёт слияния стилей, смешивания образов. Анализ современных трендов молодежной одежды помог создать эскизный ряд проекта (с учетом свободно-прибавочного кроя, который ассоциируется с одеждой спортивного стиля и придаёт ей удобство и свободу движения). Выбор цветовой гаммы в оттенках, включающих чёрный, бордо, серый, бежевый, серо-розовый, тёмно-зелёный, хаки и синий повлиял на вариативность внешнего вида изделий и способы ношения проектируемой одежды. В соответствии с эскизами была создана авторская коллекция молодежной одежды разных ассортиментных групп. При разработке учитывался прогноз моды, анализ фактурной поверхности, тенденции развития образа жизни современных молодых женщин. Коллекция состоит из брюк-кюлотов, съёмного фартука (пе-

редника), юбок с ассиметричными складками (аналогии теннисных юбок), свитшотов свободного кроя, куртки, плаща и пальто. В ходе научной работы смешение стилей было достигнуто за счет сочетания фактур и структур таких поверхностей как экокожа и трикотаж, плащевая ткань и лён-вишер, искусственная замша и плиссе. В обработке используются молнии, настроенные поверх изделий, потёртый шрифт и открытые швы, что придает визуальную небрежность и обращает к тенденциям стиля гранж.

По назначению данная коллекция является повседневной, подходящей для самых разных жизненных ситуаций.

Результатами научной работы являются 3 акта внедрения в учебный процесс в сентябре 2018 года и производство брюк-кюлотов с передником и свитшота в 2018 году на ООО «Эллетто» (г. Брест) с дальнейшей реализацией изделий в торговых точках Беларуси и России и публикации авторских моделей. Практическая значимость: коллекция «HalfLight» является дипломатом и представлена на XXVII Республиканского фестиваля-конкурса моды и фото «Мельница Моды-2018» (г. Минск) в номинации «Школа моды».

©УГЗ

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РОЗЕТОЧНЫХ ОРОСИТЕЛЕЙ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ ПРИ ПОМОЩИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЗДУШНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕНЫ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ**

**Э.Г. ГОВОР**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Н. КАМЛЮК, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Изучены факторы, оказывающие влияние на изменение качественных характеристик пены для пожаротушения

Ключевые слова: пожаротушение, средства противопожарной защиты

Автоматические установки пожаротушения (далее – УП) являются эффективными средствами противопожарной защиты зданий и сооружений. По данным крупных зарубежных организаций [1, 2], занимающихся вопросами обеспечения пожарной безопасности, УП срабатывают, локализуют либо ликвидируют пожар в 93 % случаев. В настоящее время объем производства оросителей растет с большой интенсивностью как на территории Беларуси, так и за рубежом. Общемировой рост потребления оросителей для УП связан как с их высокой эффективностью, так и с предоставлением льгот при страховании.

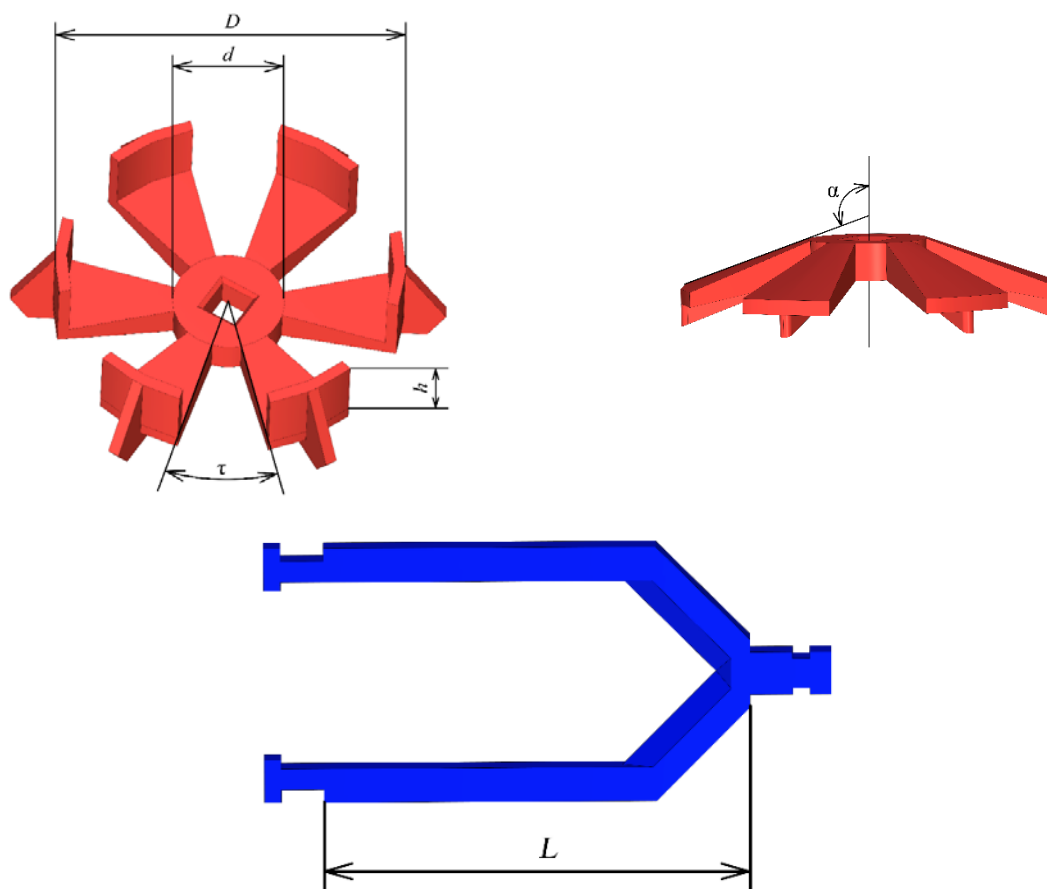
Наиболее применяемыми огнетушащими веществами в УП являются вода и пена [3]. По данным МЧС Беларуси доля пенных УП составляет более 18% от всех эксплуатируемых на территории страны систем, при этом область их применения достаточно широка: химические, нефтехимические, металлургические предприятия, складские помещения, общественные и образовательные учреждения, учреждения здравоохранения и общественного питания.

Для получения пены низкой кратности наибольшей популярностью (до 90 % от общего числа пенных оросителей) пользуются оросители универсальные [4]. Перечень производителей таких оросителей очень широк и в него входят такие мировые лидеры по производству противопожарного оборудования, как «ТУСО», «Viking», «Minimax», ЗАО «ПО «Спецавтоматика» и др. При этом оросители универсальные всех марок имеют схожую конструкцию, характеристики для гидравлического расчета и аналогичный принцип действия. Популярность данного типа оросителей можно объяснить относительной простотой конструкции, что значительно удешевляет их производство и эксплуатацию. Однако получаемая при их применении пена имеет кратность не более 7, что недостаточно для получения максимального эффекта от тушения пожара.

На сегодняшний день в области изучения процесса образования воздушно-механических пен недостаточно теоретических и практических данных для его моделирования, что приводит к необходимости определения характеристик пены экспериментальным путем. Воздушно-механические пены различной кратности (низкой, средней и высокой) широко применяются для локализации и ликвидации пожаров в автоматических установках пожаротушения. В частности, для получения пены низкой кратности в таких установках используют различные рода оросители (розеточные, центробежные (эвольвентные), диафрагменные (каскадные), винтовые, щелевые, струйные, лопаточные и др.), отличающиеся друг от друга конструктивно и, как следствие, принципом генерирования пены. Наибольшей популярностью среди известных пользуются оросители розеточного типа благодаря простоте своей конструкции при сравнимой с остальными типами эффективности. Однако, как показывает практика, далеко не всегда при использовании данных оросителей удается справиться с возникаю-

щими пожарами. Причина может заключаться в недостаточном качестве (невысокие значения кратности  $K$  и устойчивости  $C$ ) генерируемой воздушно-механической пены.

Для изучения факторов, оказывающих влияние на изменение качественных характеристик пены, проведены экспериментальные исследования процесса ее образования в розеточных оросителях с различными геометрическими параметрами конструктивных элементов. Создать различные конфигурации позволил разработанный сборно-разборный дренчерный ороситель [5], обеспечивающий возможность производить его разборку, замену любого элемента и повторную сборку. Изготовление составных элементов оросителя осуществлялось при помощи аддитивных технологий – 3D-печать из полилактида (PLA-пластика) по аналогии с [6]. Изменяемые геометрические параметры элементов оросителя приведены на *рис. 1*. На первом этапе устанавливались зависимости кратности и устойчивости пены от длины держателя и внешнего диаметра разбрызгивателя оросителя. В эксперименте использовались держатели с длинами  $L = 30, 50, 80, 100$  и  $150$  мм и разбрызгиватели с внешними диаметрами  $D = 20, 30, 50, 70, 80$  и  $100$  мм. Внутренний диаметр разбрызгивателя  $d$ , угловой шаг лопастей  $\tau$ , угол конусности разбрызгивателя  $\alpha$  и высота выступов  $h$  были приняты постоянными во всех конфигурациях ( $d = 16$  мм,  $\tau = 30^\circ$ ,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $h = 0$  мм).



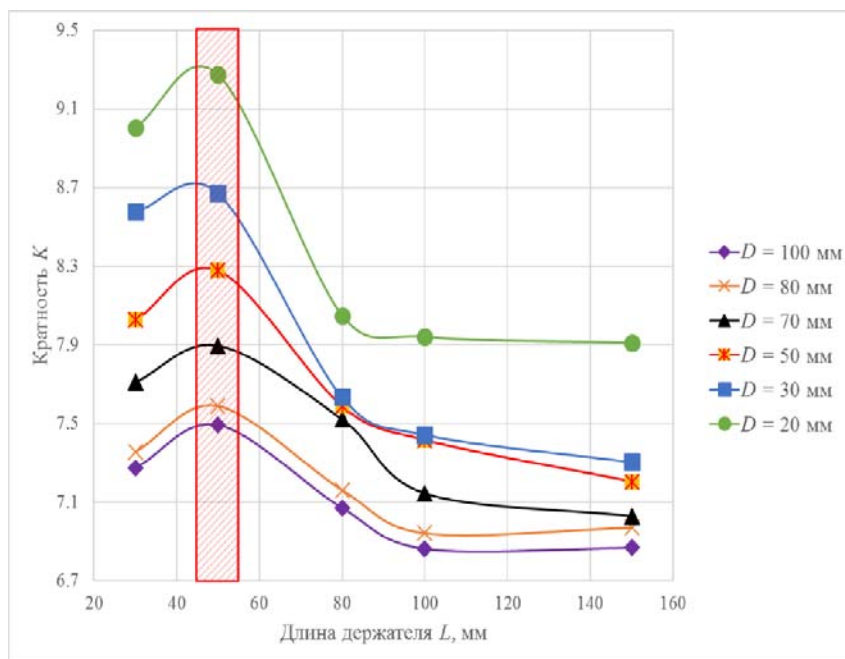
*Рис. 1* – Геометрические параметры элементов экспериментального сборно-разборного оросителя

Результаты эксперимента представлены в виде зависимостей  $K=f(L, D)$  и  $C=f(L, D)$  на *рис. 2*.

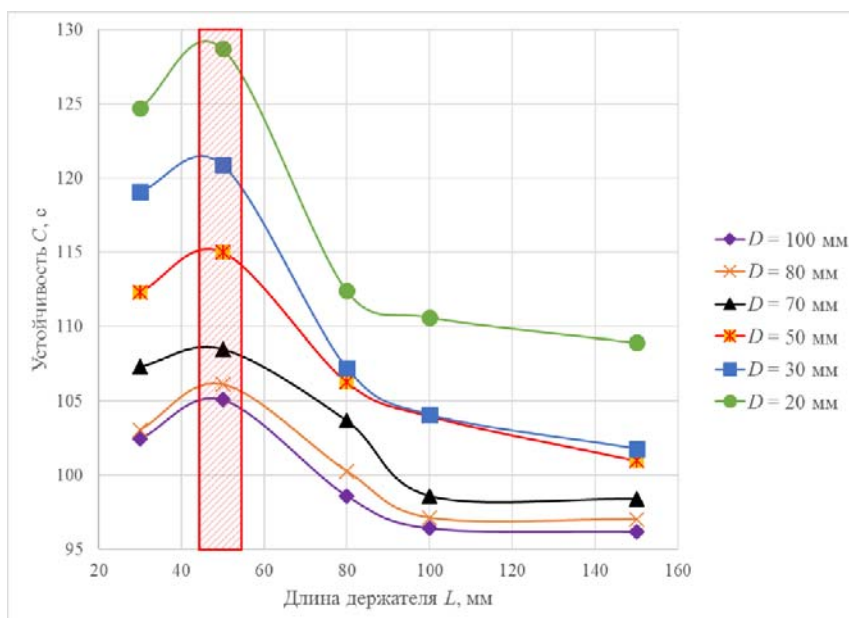
На *рис. 2* можно отметить диапазон оптимальных значений длины держателя оросителя как по кратности, так и по устойчивости –  $L = 45 \div 55$  мм. Кроме того, видно, что увеличение длины держателя более 90 мм приводит лишь к незначительным изменениям исследуемых параметров (в пределах 3,7%). Данный факт свидетельствует о том, что качественные характеристики не зависят от длины держателя оросителя в диапазоне  $L = 90 \div 150$  мм.

Также следует отметить, что пена имеет наибольшие значения кратности и устойчивости при использовании разбрызгивателя с внешним диаметром  $D = 20$  мм и наименьшие в случае с  $D = 100$  мм во всем диапазоне изменения длины держателя оросителя.

Результаты проведенных исследований позволят оптимизировать геометрические параметры существующих конструкций розеточных оросителей с целью повышения их эффективности при локализации и ликвидации пожаров.



а



б

Рис. 2 – Зависимость кратности (а) и устойчивости (б) пены от длины держателя и внешнего диаметра разбрызгивателя оросителя

### Литература

1. Sprinkler Reliability // BAFSA [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.bafsa.org.uk/pdfs/publications/9/00000109.pdf> – Дата доступа: 07.03.2017.
2. John R. Hall. JR. NFPA USA. U.S. Experience with sprinklers and other automatic fire extinguishing equipment [Text]. - January 2009. – P. 87.
3. Собрать, С.В. Установки пожаротушения автоматические: Учебно-справочное пособие. – 9-е изд., перераб [Текст] / С.В.Собрать. – М.: ПожКнига, 2014 – 320 с.
4. Перечень средств противопожарной защиты, разрешенных для применения на территории Республики Беларусь. – Минск: Республ. центр сертиф. и экспертизы лицензир. видов деят. МЧС. [Электронный ресурс] – Режим доступа : [http://mchs.gov.by/rcce/perechen\\_sootvt.pdf](http://mchs.gov.by/rcce/perechen_sootvt.pdf). Дата доступа : 12.02.2017.
5. Сборно-разборный дренажный ороситель : решение о выдаче патента по заявке № и 20180045 / А.Н. Камлюк, А.В. Грачулин, А.О. Лихоманов, Э.Г. Говор. – заявитель УГЗ МЧС РБ ; заявл. 14.02.2018.
6. Лихоманов, А.О. Обоснование применения розеточных оросителей, изготавливаемых при помощи аддитивных технологий, в экспериментальных исследованиях качественных характеристик воздушно-механической пены низкой кратности / А.О. Лихоманов, Э.Г. Говор, А.Н. Камлюк // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2018. – № 1. – С. 25–39.

©БГТУ

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СИНТЕЗА МОДИФИЦИРОВАННОГО НАНОДИСПЕРСНОГО ФЕРРИТА ВИСМУТА И ПОЛУЧЕНИЕ НА ЕГО ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ПОРИСТЫХ НАНОСТРУКТУР**

**Р.В. ГОЛОВАЧ, А.А. КАРНИЕВИЧ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Е.М. ДЯТЛОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
О.А. СЕРГИЕВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, АССИСТЕНТ**

Синтезированы и исследованы керамические материалы на основе модифицированного феррита висмута как методом традиционного спекания, так и химическим с помощью экзотермических реакций

Ключевые слова: керамика, модифицирующие добавки

С целью расширения диапазона электрофизических характеристик и интенсификации процесса спекания было исследовано влияние модифицирующих добавок при синтезе ортоферрита висмута. Традиционными методами высокотемпературного спекания в качестве исходных сырьевых материалов для синтеза ортоферрита висмута использовались чистые оксиды  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , в качестве модифицирующих добавок –  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  и  $\text{Co}_3\text{O}_4$ , которые вводились в количестве 0,1–0,2 мол. долей в связи с тем, что  $\text{Co}_3\text{O}_4$  способствует протеканию спекания по жидкофазному механизму, поэтому образцы обжигались при температурах 800, 825, 850 °С, а остальные образцы проходили обжиг при 875, 900, 925 °С.

Синтезированы и исследованы керамические материалы на основе модифицированного феррита висмута как методом традиционного спекания, так и химическим с помощью экзотермических реакций. Установлены закономерности изменения свойств синтезированных образцов в зависимости от вида и количества модификаторов и температуры обжига. Выявлено, что прокаливание и непродолжительный помол в планетарной мельнице позволяет снизить дисперсность материала, позволяет добиться необходимого микро- и нанодисперсного диапазона размера частиц. Исследован механизм заполнения пористых структур керамическими дисперсными средами.

Приготовление различных дисперсий заключалось в измельчении порошка синтезированной фазы до среднего размера частиц соизмеримого с размерами пор используемой подложки с последующим смешением порошка с соответствующей дисперсионной средой (дистиллированная вода, этанол, ацетон). Заполнение структур методом осаждения в поры без давления осуществлялось под воздействием осмоса и капиллярных сил, втягивающих частицы материала, находящиеся в жидкости, в наноразмерные поры. Осаждение в поры подложки под давлением осуществлялось под воздействием капиллярных сил и внешнего давления воздуха в камере сжатия. Для этого подложку с нанесенной суспензией помещали в камеру сжатия и осуществляли увеличение давления воздушной среды камеры в 0,2–0,3 МПа. Осаждение в поры подложки под воздействием магнитного поля осуществлялось нанесением суспензии на подложку и последующим направленным воздействием магнитного поля (0,05 Тл) в направлении втягивания частиц материала в поры матрицы. Получение покрытий путем введения раствора с термообработкой осуществлялось приготовлением раствора-прекурсора из исходных компонентов с последующим его нанесением на поверхность подложки и термообработкой при температуре  $200 \pm 10$  °С. Данный способ позволяет работать с раствором на уровне ионов и атомов, что повышает степень заполнения пор за счет снижения размеров входящих частиц. Для импульсного лазерного напыления изготавливались опытные образцы в форме цилиндров размером  $12 \times 3$  мм. Покрытия получались путем конденсации на поверхности подложки продуктов взаимодействия в вакууме импульсного лазерного излучения с материалом мишени.

В результате исследований выявлено, что прокаливание и непродолжительный помол в планетарной мельнице позволяет снизить дисперсность материала, позволяет добиться необходимого микро- и нанодисперсного диапазона. Синтезированные керамические материалы могут быть применимы для изготовления различных компонентов электронной техники, в т.ч. для получения функциональных покрытий макропористых структур, используемых для изготовления средств автоматизации и автоматики.

©БНТУ

## **ЭКОНОМИЧНОСТЬ РАБОТЫ ПОНИЗИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ**

**И.В. ГОРОХОВИК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.А. АНИЩЕНКО, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В работе рассматривается алгоритм решения задачи выбора состава включенных на параллельную работу трансформаторов для подстанций с двумя и тремя трансформаторами разной установленной мощности по критерию минимума потерь активной мощности в трансформаторах

Ключевые слова: параллельная работа трансформаторов, потери мощности, несимметричная нагрузка

В нормальных условиях эксплуатации трансформаторы должны обеспечивать питание всех потребителей электрической энергии при их номинальной нагрузке. Электрическая нагрузка, как правило, имеет переменный характер, и поэтому потери мощности и электроэнергии в трансформаторах будут изменяться с изменением нагрузки. Снижение потерь электроэнергии в силовых трансформаторах в условиях эксплуатации достигается поддержанием их рационального режима работы. При параллельном включении трансформаторов снижаются потери мощности и электроэнергии в системах электроснабжения.

При наличии у потребителя нескольких трансформаторов, работающих параллельно на общие шины, количество включенных в работу трансформаторов определяется условием, обеспечивающим минимум суммарных потерь активной мощности на подстанции. Произведен вывод формул, позволяющих выбирать число включенных на параллельную работу трансформаторов разной мощности, что является отличительной особенностью проведенного исследования, на двухтрансформаторных и трехтрансформаторных понизительных подстанциях для уменьшения потерь мощности и электрической энергии.

При этом рассматриваются приведенные потери, учитываются не только потери активной мощности, возникающие в системе электроснабжения по сей цепи питания от генераторов электростанций до трансформаторов из-за потребления трансформаторами реактивной мощности.

В промышленных электрических сетях часто имеют место несимметричные нагрузки трансформаторов. Если мощность трансформатора при работе в таком режиме выбрана по наиболее загруженной фазе, то будет явное недоиспользование его номинальной мощности. Поэтому трансформатор целесообразно выбирать с учетом его возможной перегрузки, что дает возможность уменьшить требуемую мощность. Получена количественная оценка зависимости коэффициента перегрузки одной фазы трансформатора в зависимости от степени недогрузки двух других фаз.

©БНТУ

## **ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ВОЗБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЭНЕРГОБАЛАНСЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**В.Г. ГРИГОРЬЕВ, К.Ю. ШАЛАБОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.Б. МУСЛИНА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

В статье рассмотрена проблема отсутствия разнообразия структуры энергетического баланса Республики Беларусь и мероприятия по решению этой проблемы за счёт использования возобновляемых источников энергии. Произведены предварительные оценки эффективности этих мероприятий

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, топливно-энергетические ресурсы

Сочетание постоянно растущего спроса на топливно-энергетические ресурсы, постоянно увеличивающиеся цены на ископаемое топливо, высокая зависимость от внешних энергетических рынков и необходимость обеспечения энергетической безопасности в дополнение к внедрению АЭС привели к стремлению Беларуси развивать ВИЭ.

Топливо-энергетические ресурсы Беларуси не отличаются большим разнообразием и включают в себя нефть, горючие сланцы, природный газ и торф, а также возобновляемые источники энергии: биомасса, биогаз, гидро- и ветроэнергия и т.д. Однако Беларусь не может покрыть полностью энергопотребление за счёт собственных энергоресурсов, так как её минеральные и возобновляемые ресурсы довольно ограничены. Доля чистого импорта первичного топлива в топливном балансе страны составляет порядка 86% [1].

За счет импорта нефти и газа в Беларуси обеспечивается более 90 % топливно-энергетических ресурсов, в то время как собственные ресурсы (торф, биомасса и древесные отходы) покрывают только порядка 10 % потребления. При рассмотрении ситуации с потреблением топлива на нужды генерации электроэнергии, следует, что доля природного газа составляет уже до 97,8 %, а доля возобновляемых источников энергии крайне низкая [2]. В этой связи увеличение доли ВИЭ в энергетическом балансе Беларуси стало одним из приоритетных направлений экономики страны. В последнем обновлении энергетической и экологической политики Беларуси подчеркивается, что потребление ископаемого топлива должно быть уменьшено с вводом в эксплуатацию ядерной, ветровой, гидро- и биоэнергетики [3]. Кроме того, согласно Национальной программе развития местных и возобновляемых источников энергии, доля местных источников энергии в балансе первичной энергии должна составить не менее 32–34% к 2020 году, где биомасса, биогаз, энергия солнца и ветра и гидроэнергетика должны занимать ведущее положение. Таким образом, заложенные в стратегии направления развития были использованы при создании бедующих сценариев развития альтернативной и традиционной энергетики на основе имитационной модели, созданной для Белорусской энергосистемы. В основу анализа легла программа моделирования сценариев энергетического развития EnergoPLAN, которая использует данные существующего энергопотребления и структуры генерации тепловой и электрической энергии всеми имеющимися в стране крупными и средними энергоисточниками.



Анализ, проведенный в этой работе, показал, что использование потенциала возобновляемых источников энергии может снизить использование ископаемых видов топлива на 30% и, следовательно, снизить выбросы CO<sub>2</sub> в энергетическом секторе Беларуси и таким образом провести значительную диверсификацию структуры энергетического баланса производства электроэнергии в Беларуси. А именно доля природного газа в структуре генерации электроэнергии сократится до 33 % по сравнению с нынешним уровнем в 97,8 %, при этом АЭС будет покрывать порядка 52 % потребления, 15 % закروют ВИЭ.

#### Литература

1. International Energy Agency [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2015&country=Belarus&product=ElectricityandHeat>. – Date of access: 08.10.2017.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika>. – Дата доступа: 08.10.2017.
3. Стратегия развития энергетического потенциала Республики Беларусь, 9 авг. 2010г., №1180 // Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь [Электронный ресурс].

©ВАРБ

### **КОНТРОЛЬ ДОСТУПА И ПРОФАЙЛИНГ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

**А.А. ДАШКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.М. КУЗЬМИЦКИЙ,**

В статье описаны этапы осуществления пропускных мероприятий при проходе сотрудника на объект использования атомной энергии с использованием системы контроля и управления доступом, а также применения навыков профайлинга лицом осуществляющим пропуск

Ключевые слова: физическая защита, ядерный объект, оценка эффективности

Существует множество способов проникновения нарушителя на объект, в том числе через контрольно-пропускные пункты (КПП) и управляемые физические барьеры. Для этого система физической защиты предусматривает входной контроль [1].

Система контроля и управления доступом (СКУД) – важнейшая составляющая системы физической защиты безопасности объекта. Она выполняет функции обнаружения и задержки и имеет свою структуру.

Идентификацией называется процесс отождествления объекта с одним из известных системе объектов. Другими словами, идентификация – выяснение того, кто есть человек, предъявивший системе некоторые данные (идентификатор).

Аутентификация – проверка соответствия пользователя предъявляемому им идентификатору. Иначе говоря, аутентификация (употребляют термины верификация, отождествление) – это ответ на вопрос «Является ли человек тем, кем представился?». Предположим, что человек с предъявленным идентификатором зарегистрирован в СКУД. Аутентификация заключается в сравнении дополнительно вводимых признаков этого человека с хранящимися в базе данных (БД) эталонами [2, с. 84].

Из-за различного рода ошибок, связанных в основном с особенностями методов, процесс принятия решения осуществляется с некоторой неопределенностью, которая оценивается следующими характеристиками:

ошибка первого рода – ложная тревога (ЛТ);

ошибка второго рода – пропуск нарушителя (ПН).

В связи с этим в последнее десятилетие широкое распространение получил так называемый профайл-метод или профайлинг (от английского «profile» – профиль). Профайлинг – это технологии предотвращения противоправных действий посредством выявления потенциально опасных лиц и ситуаций с использованием методов прикладной психологии [3, с. 48].

Профайлинг активно применяют многие спецслужбы, для составления психологического портрета потенциального нарушителя, для оценки причастности к террористическим и другим преступным действиям. Таким образом, основной целью профайлинга является выявление потенциально опасных лиц, а его основой – визуальная диагностика психоэмоционального состояния человека. [4, с. 21].

#### Литература

1. ТКП 358-2011 «Система физической защиты ядерных материалов и ядерных установок. Требования к проектным решениям»: утвержден постановлением МЧС 31.10.2011 № 55
2. П.В.Бондарев, А.В.Измайлов, Н.С.Погожин, А.И.Толстой. Физическая защита ядерных объектов. Учебник для высших учебных заведений / МИФИ, под общ. ред. Н. С. Погожина. – М., 2004. 459 с.

3. В.А. Алексеев, А.В. Кихтенко, В.С. Ковригин. Обнаружение взрывчатых веществ с использованием аппаратуры газового анализа. // Учебное пособие МВД России под редакцией д.т.н. Химичева, г. Новосибирск, Сибирский филиал ГУ НПО «Специальная техника и связь», 2001.
4. Курс развития социально-психологической компетентности сотрудников службы профайлинга: учебно-методическое пособие. — М.: МОСА, 2009. — 294 с.

©БНТУ

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Л.А. ДЕВЯЛТОВСКАЯ, В.Д. МАЧУЛЬСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.Ф. МАНЦЕРОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена вопросам развития энергетического комплекса Республики Беларусь. Особое внимание обращается на проблемы интеграции Белорусской атомной станции в энергосистему

Ключевые слова: атомная энергетика, энергосбережение, электрокотлы, тарифы

Главной целью строительства атомной станции в Республике Беларусь является повышение энергетической безопасности за счет сокращения поставок природного газа из России, которая после ввода АЭС будет выполнена. Но при всем этом существуют определенные проблемы: интеграция Белорусской АЭС в энергосистему, развитие в данных условиях возобновляемых источников энергии, повышение тарифов на электроэнергию и барьеры ухода от перекрестного субсидирования. [1]

В связи с вводом Белорусской АЭС имеются спорные рассуждения по поводу развития ВИЭ в республике в данных условиях, что может тормозить развитие данного сегмента энергетики. Но не стоит забывать, что на данный момент – это очень выгодное направление, тем более для нашей страны с небольшим населением, но с огромными свободными площадями для строительства, например, солнечных и ветряных станций. На этом этапе, требуется государственная поддержка и необходимое финансирование со стороны всех заинтересованных лиц. [2]

Министерство энергетики рассматривает все возможные пути решения проблемы профицита электроэнергии. Но каждый вариант неоднозначен: имеет свои плюсы и минусы. Поэтому главная задача сейчас – изучить подробно все сценарии развития энергосистемы, чтобы успеть предпринять необходимые меры заранее для наиболее эффективной интеграции БелАЭС.

Рассмотрев замену обычных котлов на электрические на белорусских котельных как один из путей задействования лишней энергии после ввода АЭС, можно сделать вывод, что это экономически не целесообразно. Электрические котлы слишком дорогое оборудование, которое требует долгосрочных вложений после его установки. Если это сопоставить со стоимостью выдаваемой тепловой энергии, то этот проект не имеет срока окупаемости. Но на данный момент их использование является единственным вариантом ухода от излишков электроэнергии в системе. [1; 3]

Нужно искать другие возможности решить эту проблему, например, стимулировать промышленность к большему потреблению электроэнергии за счет расширения производства и ввода более мощного электрического оборудования. Для этого нужно уйти от перекрестного субсидирования и снизить оплату за электроэнергию для промышленных предприятий.

### **Литература**

1. ОТРАСЛЕВАЯ ПРОГРАММА развития электроэнергетики на 2016 – 2020 годы [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://minenergo.gov.by>
2. *Девялтовская Л.А.* Потенциал развития «зеленого» строительства в Республике Беларусь освещением / *Л.А. Девялтовская* // Модернизация хозяйственного механизма сквозь призму экономических, правовых, социальных и инженерных подходов: материалы X Международной научно-практической конференции / БНТУ. - Минск, 2017. – С.330-331.
3. Промышленные электрические котлы [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://kotlotech.ru>

©МГУП

## **КАРОТИНОИДНЫЕ ДОБАВКИ ПРИ КОРМЛЕНИИ ПРУДОВЫХ РЫБ**

**Д.В. ДОЛГАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. РУКШАН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Получены данные по кормовым свойствам зерна пленчатого и голозерного овса, жмыха тыквенного, каротиноидосодержащих добавок «Эко Золотой», «Кантаксантин» и «Эко лососевый», как сырья для производства комбикормов для прудовых рыб

Ключевые слова: каротиноидные добавки, кормление, рыба

Проведен анализ литературных данных и выявлены следующие нетрадиционные для прудовых рыб РБ компоненты комбикормов: овес пленчатый и голозерный, жмых тыквенный и каротиноидо-содержащие добавки («Эко Золотой», «Кантаксантин» и «Эко лососевый»).

Цель работы – исследование возможности использования каротиноидных добавок для производства комбикормов для прудовых рыб.

Объектами исследования являлись содержащие каротиноиды компоненты (пленчатый и голозерный овес, жмых тыквенный, добавки «Эко Золотой», «Эко лососевый» и «Кантаксантин»), комбикорм, прудовая рыба (каarp, форель). Определены их физические, физико-химические и химические свойства. При исследованиях использованы стандартные методы и методики.

Установлено, что показатели физических и физико-химических свойств нетрадиционных компонентов находятся в пределах установленных норм, что позволит их использовать при производстве комбикормов для прудовых рыб. По гранулометрическому составу нетрадиционные компоненты в пределах каждой группы по происхождению однородны, но требуют измельчения (кроме добавок). Наибольшее количество протеина (30,9 %), жира (28,3 %) имел жмых тыквенный; золы, нерастворимой в соляной кислоте – овес голозерный (1,85 %). Нетрадиционные компоненты содержали каротиноиды: явными лидерами по их содержанию являлись каротиноидосодержащие добавки (1,53–2,16 мг%) и жмых тыквенный (1,31 мг%).

С использованием нетрадиционных компонентов составлено по 5 рецептов и изготовлены гранулированные комбикорма для сеголеток карпа и форели. Отмечено, что показатели качества экспериментальных и контрольных комбикормов соответствовали требованиям ТУ РБ 100035627.018-2015 (для карпа) и ТУ ВУ 100035627.015-2013 (для форели).

Проведены испытания комбикормов для карпа в аквариумах и на базе нагульных прудов СПУ «Изобелино» РДУП «Институт рыбного хозяйства» РДУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» с использованием нетрадиционного сырья на ограниченном поголовье сеголеток и двухлеток карпа и форели, доказывающие возможность использования исследуемых нетрадиционных компонентов без существенных затрат. Так, стоимость 1 т комбикорма для карпа с добавлением «Эко Золотой» составляла 756,4 бел. руб., что превышало стоимость контрольного комбикорма (на 30,6 бел. руб.).

При экспериментальном кормлении прудовых рыб выявлено следующее:

- внесение в комбикорм овса и жмыха тыквенного не вызывало травмирования внутренних органов карпа (выживаемость карпа равна 100 %), а использование пленчатого овса (взамен пшеничных отрубей) давало лучшие результаты, чем добавление голозерного овса;
- добавление добавок «Эко Золотой» и «Кантаксантин» в комбикорм приводило к окрашиванию плавников и мяса карпа, наибольший результат окрашивания достигался при использовании добавки «Эко Золотой» в количестве 500 мг/кг;
- для увеличения содержания каротиноидов и равномерности окрашивания карпа и форели при использовании добавок «Кантаксантин» и «Эко лососевый» нужно увеличить их дозировку и время кормления рыбы.

Таким образом, использование голозерного и пленчатого овса позволило увеличить количество незаменимых аминокислот в комбикорме; жмыха тыквенного – содержание белка; а добавление «Эко Золотой», «Эко лососевый» и «Кантаксантин» способствовало окрашиванию мяса рыбы в красный цвет.

©ПГУ

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ В СРЕДЕ ГИС**

**П.С. ДОЛГИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. ШАРОГЛАЗОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Цель данной работы - разработка программного продукта для моделирования геодинимических процессов по результатам повторного нивелирования, отладка его на основе реальных данных и представление результатов в среде ГИС. Программный продукт разрабатывался на языке python с использованием библиотек графического интерфейса, математических расчетов и визуализации данных. ГИС-проект разработан на основе платформы ESRI ArcGIS с использованием данных из различных источников

Ключевые слова: геодинимика, моделирование, программирование, ГИС

Современные исследования в геодинимике требуют комплексного междисциплинарного подхода. Важнейшую роль играют геодезические методы: повторное нивелирование, повторные линейно-угловые измерения, повторные спутниковые наблюдения; незаменимыми инструментами исследова-

ния в настоящее время являются методы математического моделирования и информационные технологии [8].

В ходе исследования был разработан программный продукт для моделирования геодинимических явлений методом Христова по результатам повторного высокоточного нивелирования на языке python с использованием библиотек PyQt5 [5], numpy [3], matplotlib [2].

Метод Христова основан на алгебраических полиномах. В разработанном программном продукте аппроксимация выполнялась полиномами первой, второй и третьей степени.

$$H_k^i = H_k^0 + V_k(T_i - T_0) \quad (1)$$

$$H_k^i = H_k^0 + V_k(T_i - T_0) + A_k(T_i - T_0)^2 \quad (2)$$

$$H_k^i = H_k^0 + V_k(T_i - T_0) + A_k(T_i - T_0)^2 + B_k(T_i - T_0)^3 \quad (3)$$

Отладка программного продукта выполнялась на основе реальных данных измерений на Полоцкого геодинимического профиля, расположенного к северо-западу от г. Полоцк. В данной работе использовались данные 10 циклов (с 2004 по 2015 годы за исключением 2005 и 2014) высокоточного нивелирования на 11 нивелирных пунктах, один из которых исходный [6]. Таким образом, исходные данные были представлены 100 измерениями.

Для определения коэффициентов  $H(0)$ ,  $V$ ,  $A$ ,  $B$  составляется система уравнений – одно уравнение для каждого измеренного превышения в каждую эпоху. Этим уравнениям придают веса, определяемые как величины, обратно пропорциональные длине секций нивелирования. В результате получают систему нормальных уравнений, результатом решения которой является вектор искомых коэффициентов. Прибавив вычисленные поправки к полученным по результатам измерений высотам, получили уравненные высоты на эпоху 2003 года. Подставив полученные высоты и значения коэффициентов в формулы (1 – 3), вычислили модельные значения высот. Вычитая модельные значения высот конечных пунктов для каждой линии из высот начальных пунктов, получили модельные превышения. Далее сравнили модельные значения высот с измеренными. На основе среднеквадратической ошибки сделали вывод о согласовании значений разности между вычисленными и измеренными высотами с моделью. Для линейной аппроксимации СКО составила 1,135 м, число несогласующихся с моделью с вероятностью 95 % – 6, для квадратичной: соответственно 0,860 и 5, для кубической: 0,768 и 3.

По результатам моделирования построены пространственно-временные графики движения нивелирных пунктов в двухмерном и трехмерном виде, графики накопления разностей превышений. Большое число несогласующихся значений, а также резкий перегиб поверхности на пространственно-временном графике говорят о наличии разломов по обе стороны от репера 8372.

Результаты исследования представлены в среде геоинформационной системы на основе платформы ESRI ArcGIS. В качестве исходных данных использованы вычисленные ранее значения скоростей для Полоцкого геодинимического профиля, топографические карты масштаба 1:50 000, сеймотектонические, геологические карты; данные наблюдений на сейсмологических пунктах [7]; цифровые модели рельефа (ЦМР) [1]; векторные данные OpenStreetMap [4].

Выполнена визуализация скоростей движения пунктов и графики накопления разностей превышений в трехмерном виде для различных эпох. Данной работой не исчерпываются возможности ГИС в исследовании геодинимических явлений. Добиться комплексного подхода к вопросу позволит максимальное привлечение данных различных наук о Земле.

#### Литература

1. Data [Electronic resource]. Mode of access: <https://asterweb.jpl.nasa.gov/data.asp> – Date of access: 15.05.2018,
2. Matplotlib: Python plotting – Matplotlib 2.2.2 documentation [Electronic resource]. Mode of access: <https://matplotlib.org/> - Date of access: 05.08.2018.
3. NumPy – NumPy // NumPy – NumPy [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.numpy.org/> - Date of access: 03.02.2018
4. OpenStreetMap [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.openstreetmap.org/#map=13/55.5179/28.7450> - Date of access: 15.05.2018.
5. Введение в PyQt5 [урок 1] [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://python-3.ru/page/into-pyqt5> – Дата доступа: 05.03.2018 г.
6. Инструментальные исследования современной геодинимики в Полоцком регионе : отчет о НИР / Полоц. гос. ун-т ; рук. Г.А. Шароглазова. – Новополоцк, 2013. – 83 с. – № ГБ 0314.
7. Отчет о результатах научно-исследовательских работ по теме: «Оценка сейсмогеодинимических условий в районе площадки строительства Полоцкой ГЭС» за период: 15.09.2006 – 15.12.2006 (договор 4/2006 от 14.09.2006 г. с УО «Полоцкий государственный университет»). А.Г. Аронов, Р.Р. Сероглазов, Т.И. Аронова, В.М. Колковский, О.Н. Кулич. Мн., 2006 г.
8. Шароглазова Г.А., Долгий П.С. Многодисциплинарный подход к моделированию геодинимических процессов / Г.А. Шароглазова, П.С. Долгий // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. Ф, Строительство. Прикладные науки. – 2018. - № 8. – С. 180 – 184

## **КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛАБОРАТОРИИ**

**Д.В. ДУБИЦКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.С. СЕРЕНКОВ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В процессе работы был проведен анализ определения термина «метрологическая прослеживаемость» в различных нормативных документах и стандартах; осуществлён сравнительный анализ политик по прослеживаемости результатов измерений Республики Беларусь и Международной организации по аккредитации лабораторий (ILAC); установлены факторы, определяющие необходимость гармонизации политик по прослеживаемости; обоснованы составляющие прослеживаемости результатов измерений; оценены и обоснованы уровни риска свидетельств прослеживаемости результатов измерений; разработан комплексный подход к обеспечению прослеживаемости результатов измерений; обоснована методологическая основа обеспечения качества деятельности лаборатории; описаны технологии идентификации источников неопределённостей деятельности лаборатории

Ключевые слова: метрологическая прослеживаемость, обеспечение прослеживаемости результатов измерений, политика, составляющие прослеживаемости результатов измерений, комплексный подход

В рамках научно-исследовательской работы была сформулирована задача, заключающаяся в разработке комплексного подхода к обеспечению прослеживаемости результатов измерений, который, с одной стороны, учитывал бы особенности законодательства Республики Беларусь в области обеспечения единства измерений, с другой – отвечал требованиям международных документов.

Целью научно-исследовательской работы является решение комплекса задач нормативно-методического и метрологического обеспечения, который включает в себя разработку методологической основы обеспечения качества деятельности лаборатории в рамках комплексного подхода к обеспечению прослеживаемости результатов измерений.

Был разработан комплексный подход к обеспечению прослеживаемости результатов измерений, включающий в себя методику оценивания свидетельств прослеживаемости результатов измерений, позволяющую определить степень выполнения (наличие) свидетельств в данной лаборатории.

Данный подход включает следующие этапы реализации:

- формирование цели и задач исследования;
- формирование группы управления проведения оценивания;
- выбор метода получения экспертной информации и способов ее обработки;
- подбор группы экспертов и создание опросных листов (анкет);
- опрос экспертов;
- обработка и анализ результатов опроса с учётом коэффициентов весомости;
- интерпретация результатов и принятие управляющего решения.

Применение комплексного подхода к обеспечению прослеживаемости результатов измерений, в зависимости от уровня, имеет три основных положительных эффекта:

- государственный уровень – позволяет обеспечивать прослеживаемость результатов измерений в случаях, неоговоренных Политикой БГЦА, но, определяемых Политикой ILAC. «Закрывает» государственный уровень обеспечения прослеживаемости результатов измерений в стране;
- лабораторный уровень (экономический эффект) – позволяет осуществлять постоянный мониторинг процессов деятельности лаборатории (снижение рисков в результате корректирующих и предупреждающих действий);
- уровень потребителя – получение продукции и услуг высокого качества.

## **НАБОР ПРОЧНОСТИ АРМОДРЕНИРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ИЗ СУХОЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ В СЛАБОЙ ВОДОНАСЫЩЕННОЙ СУПЕСИ**

**В.Л. ЖЕРНОСЕК, И.Д. ХУРС**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. ТРОНДА, МАГИСТР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

В данной статье описаны результаты исследований по набору прочности армодренирующими элементами из сухой бетонной смеси класса С8/10 и С12/15 в слабой водонасыщенной супеси

Ключевые слова: армодренирующие элементы, сухая бетонная смесь, слабая водонасыщенная супесь, прочность

В настоящее время наблюдается увеличение этажности зданий, отведение под строительство площадок со слабыми грунтами и как следствие необходимость в повышении несущей способности и уменьшении деформативности оснований. Одним из эффективных способов является применение армодрирующих элементов из сухой бетонной смеси.

Целью исследований было определить прочность армодрирующих элементов, изготовленных из сухой бетонной смеси в слабой водонасыщенной супеси.

Армодрирующие элементы в виде цилиндрических образцов устраивались с помощью замещения грунта сухой бетонной смесью (рисунок 1). Всего было подготовлено два цилиндрических образца (рисунок 2):

- образец №1: класс бетона С8/10, диаметр  $\varnothing 160$  мм, высота  $h=270$  мм;
- образец №2: класс бетона С12/15, диаметр  $\varnothing 160$  мм, высота  $h=250$  мм.



Рис. 1 – Армодрирующий элемент в грунте

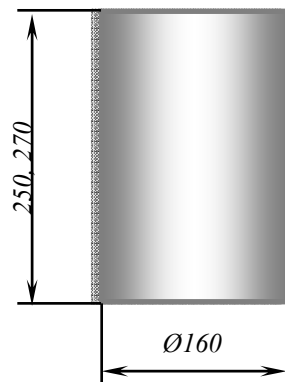


Рис. 2 – Цилиндрические бетонные образцы



Рис. 3 – Образец, помещенный в гидравлический пресс

По истечению 56 суток армодрирующие элементы были извлечены для внешней оценки и определения прочности на сжатие. Испытание образцов проводилось на гидравлическом прессе П-50 согласно ГОСТ 10180-2012 (рисунок 3). Разрушающая нагрузка в ходе испытания образцов на гидравлическом прессе составила  $F = 20$  кН для образца №1 и  $F = 25$  кН для образца №2. На основе разрушающих нагрузок была получена характеристическая цилиндрическая прочность на сжатие образцов  $f_{ck}$ , МПа.

Таким образом, по результатам лабораторных испытаний прочность на сжатие образцов, подготовленных согласно пропорциям бетонов класса по прочности на сжатие С8/10 и С12/15, составила  $f_{ck1}=1,2$  МПа и  $f_{ck2}=1,5$  МПа соответственно.

Полученная прочность и давление, которое способны выдержать элементы, превышает прочность слабых грунтов и среднее давление, которое обычно передается на грунтовое основание от зданий и сооружений, что позволяет использовать сухую бетонную смесь в качестве материала для армирующих элементов.

©ВГТУ

## РАЗРАБОТКА ФРЕЙМОРКА ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ROBOTINO

О.С. ЗАМЖИЦКИЙ

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – НАУМЕНКО А.М., КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Работа посвящена разработке Java Framework For Robotino для улучшения существующих средств программирования и создания алгоритмов управления различной сложности мобильными роботами. Апробация разработанного программного обеспечения осуществлялась с использованием мобильной роботизированной платформы на базе конструктора Lego Tetrrix при подготовке к III Республиканскому конкурсу профессионального мастерства «WorldSkills Belarus 2018». Применения Java Framework For Robotino можно считать эффективным, так как команда завоевала золотую медаль (1 место) в номинации «Мобильная робототехника»

Ключевые слова: мобильный робот, Robotino, Java Framework, Lego Tetrrix, интерфейс прикладного программирования

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы мехатроники соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. В связи с широким распространением робототехники в различных сферах деятельности требуются грамотные специалисты, имеющие знания и навыки, позволяющие сопровождать и развивать данные технологии.

Целью работы являлось улучшение существующих средств программирования мобильной робототехнической платформы Robotino.

Объектом исследования является автономный мобильный робот для обучения и исследовательских целей Robotino фирмы FESTO.

Разработан Java Framework For Robotino для создания алгоритмов управления различной сложности мобильными роботами на языке объектно-ориентированного программирования Java. Framework позволяет создавать пользовательские сценарии и модули на основе готовой архитектуры, взаимодействия с роботом при помощи упрощенного интерфейса сервисов, использующих в сценариях внешние библиотеки. Фреймворк включает большое количество готовых модулей и сценариев, утилитарные классы для помощи в разработке модулей, библиотеку компьютерного зрения, пользовательский интерфейс и многое другое. Он является основой для дальнейшего написания управляющих программ. Несмотря на сложную внутреннюю архитектуру, использование фреймворка является весьма простым. Управление роботом осуществляется с помощью сценария – набора модулей. Для создания сценария требуется создать свой класс на основе абстрактного и добавить готовые модули в конструкторе в нужной последовательности.

Для организации эффективного управления роботом разработан интерфейс пользователя (класс Inject), позволяющий контролировать состояния датчиков и исполнительных механизмов робота, осуществлять запуск и редактирование разработанных сценариев.

Апробация разработанного программного обеспечения осуществлялась с использованием мобильной роботизированной платформы на базе конструктора Lego Tetrax при подготовке к III Республиканскому конкурсу профессионального мастерства «WorldSkills Belarus 2018».

Основные характеристики робота: жесткая рамная конструкция размерами 500 × 500 × 300 мм, унифицированная система управления, колесным шасси, сопряжение с компьютером посредством проводного и беспроводного подключения, возможность подключения датчиков и установки различного оборудования.

Для реализации сложных алгоритмов управления и обмена данными с сервером используется одноплатный полнофункциональный компьютер Raspberry Pi.

Применения Java Framework For Robotino можно считать эффективным, так как команда завоевала золотую медаль (1 место) в номинации «Мобильная робототехника».

©БНТУ

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ РАСЧЕТА ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ФОРМЕ**

**К.С. ЗАРИХТА, А.Г. БАРАН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Н. БОБКО, ДОЦЕНТ**

Разработан алгоритм и программный модуль расчета полных токов короткого замыкания в среде математического моделирования MathCAD. Выполнена оценка достоверности расчетов. Вычисления при помощи разработанного модуля, удовлетворяют требованиям нормативных документов, предъявляемым к результатам расчета токов короткого замыкания. Calculating the total short-circuit currents algorithm and software module is developed in the mathematical modeling environment MathCAD.

Ключевые слова: электромагнитный переходный процесс, короткое замыкание, математическое моделирование

Расчет токов короткого замыкания (КЗ) является одной из главных задач электроэнергетики. Он необходим для правильного проектирования электроустановок, выбора электрических аппаратов и определения уставок релейной защиты и автоматики. В общем случае расчет токов КЗ является сложной задачей. Нормативными документами регламентируются методики расчета в зависимости от поставленной цели и расчетного вида КЗ.

Наиболее подходящим для решения задачи расчета токов КЗ является метод расчета схем замещения основанный на уравнениях узловых потенциалов. Данный метод реализуется через построение матрицы узловых проводимостей, что является оптимальным решением при большом количестве линейно независимых узлов в схеме и связей между ними. Матрица узловых проводимостей в явном виде не составляется, что обуславливается более трудоёмким вводом данных в обратном случае. Решение полученной системы уравнений производится методом Гаусса, что позволяет при обратном ходе этого метода определить распределение токов по всем ветвям. В случае, когда нет необходимости в коэффициентах распределения токов по ветвям схемы, можно воспользоваться методом преобразования многолучевой звезды в многоугольник для нахождения значения тока КЗ. Этот метод так



же может быть реализован на основании матрицы проводимостей с помощью прямого хода метода Гаусса. Для расчета токов несимметричного КЗ, нормативные документы предписывают создание комплексной схемы замещения, и использование правила Щедрина.

В связи с громоздкостью ручного расчета для решения практических задач расчетов токов КЗ следует применять вычислительную технику. Поэтому для выполнения данных расчетов возможно использование среды математического моделирования MathCAD, являющейся интегрированной системой программирования, ориентированной на проведение математических, инженерно-технических, статистических и экономических расчетов.

Разработанный в MathCAD программный модуль расчета токов КЗ позволяет достоверно рассчитывать необходимые значения благодаря сочетанию принципов и методов расчета токов КЗ, обусловленных нормативными документами, и необходимых для их реализации средств модульного программирования.

Перед началом расчета по исходной расчетной схеме необходимо составить соответствующую схему замещения и в комплексной форме определить ее параметры. Затем необходимо ввести рассчитанные параметры схемы замещения и другие данные в файл исходных данных. После запуска программного модуля будут определены следующие значения:

- результирующее сопротивление относительно узла КЗ для токов прямой и обратной последовательностей;
- периодическая составляющая сверхпереходного тока КЗ;
- симметричные составляющие тока КЗ;
- коэффициенты распределения симметричного суммарного тока КЗ по ветвям схемы;
- коэффициенты распределения полного тока КЗ по ветвям схемы.

Результаты расчетов контрольных примеров, с использованием разработанного программного модуля, хорошо согласуются с вычислениями, выполненными в других программных продуктах, предназначенных для расчетов токов КЗ.

©БНТУ

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА РАСЧЕТА ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ**

**К.С. ЗАРИХТА, Я.В. БАШАРКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Н.Н. БОБКО, ДОЦЕНТ,  
Е.В. БУЛОЙЧИК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Приведена классификация компьютерных приложений для расчета различных видов короткого замыкания и классов напряжения: Выявлены преимущества и недостатки рассмотренных программных продуктов. The classification of computer applications for calculating various kinds of short circuits and voltage rating is given. The advantages and disadvantages of the software products are revealed

Ключевые слова: компьютерная программа, программный модуль, электромагнитные переходные процессы, короткое замыкание

На современном рынке представлен широкий спектр специализированных компьютерных программ расчета токов короткого замыкания (КЗ) как универсальных, так и узконаправленных, для различных классов напряжения и позволяющих выполнять расчеты различных видов КЗ. Приведем некоторые из них и их возможности.

Программный комплекс EnergyCS позволяет выполнять расчеты токов КЗ для выбора и проверки оборудования и для проектирования релейной защиты и автоматики. Программа охватывает все типы расчетных электротехнических задач, решаемых при проектировании и эксплуатации распределительных сетей низкого и частично среднего напряжения.

Программный модуль ETAP позволяет рассчитать токи КЗ при различных повреждениях в сетях с различными режимами заземления нейтрали. Расчеты соответствуют стандартам ANSI/IEEE и IEC.

Программа ELPLEK одна из лучших бесплатных программ по расчету токов КЗ и остаточного напряжения в сети. Программа также выполняет расчет потокораспределения в сети по подготовленной схеме.

Программа АВРАЛ предназначена для расчета токов КЗ в электрических сетях переменного тока до 1000 В. С ее помощью можно выполнить расчеты периодической и аperiodической составляющей тока КЗ, ударного тока, термически эквивалентного тока, а также проверить чувствительность аппаратов защиты.

Автоматизированный комплекс ДАКАР предназначен для расчета и анализа установившихся режимов и переходных процессов электроэнергетических систем.



Комплекс программ ТКЗ-3000 позволяет рассчитывать электрические величины в трехфазной симметричной сети любого напряжения при однократной продольной или поперечной несимметрии и уставки защит от замыканий на землю.

Программа «ТоКо: Расчет токов КЗ» предназначена для расчета токов КЗ в электроэнергетических системах свыше 1 кВ и может быть использована при выборе и проверке электрооборудования, а также уставок релейной защиты по условиям КЗ.

Программа Beroes KZ предназначена для расчета токов КЗ в сетях до 1 кВ.

Программа TKZdo1kV предназначена для расчета токов КЗ в схемах собственных нужд электрических станций и подстанций напряжением до 1 кВ.

Программный комплекс RastrKz предназначен для расчета токов КЗ и несимметричных режимов в сетях 0,4–1100 кВ.

Программа ТКЗ-Д позволяет определять начальные значения периодической слагающей полного тока КЗ как основной расчетной величины для выбора параметров устройств релейной защиты и автоматики в сетях 110–750 кВ.

Программа EIProtect. предназначена для расчета токов КЗ и проверки устройств защиты в электрических сетях напряжением до 1000 В.

Программа ТКЗ предназначена для расчета токов КЗ в сетях выше 1000 В.

Программа ТКЗ15 является улучшенной модификацией программы ТКЗ, имеющая ряд особенностей: параметры схемы замещения задаются в комплексной форме; возможно раздельное построение схем прямой и нулевой последовательностей с различной топологией; расчет может выполняться как в относительных, так и в именованных единицах. Программа может быть использована как для расчета токов КЗ в сетях 0,4 кВ и более.

©БНТУ, ИПФ НАН Б

## ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

С.В. ЗДАНОВИЧ, К.Ю. КМИТА

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Р.И. ВОРОБЕЙ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
В.Н. БУСЬКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Проведены экспериментальные исследования образца стыкового сварного соединения. Определено, что исследуемый сварной шов можно использовать в качестве бездефектного образца для проверки работоспособности меандровых датчиков

Ключевые слова: сварные соединения, вихретоковый контроль, меандровый датчик

Вихретоковый метод контроля основан на анализе результатов взаимодействия внешнего переменного электромагнитного поля с переменным электромагнитным полем вихревых токов, возбуждаемых внешним полем в объекте контроля. Вихретоковый контроль можно выполнять без непосредственного контакта преобразователей с объектом, что позволяет проводить контроль при взаимном перемещении преобразователя и объекта с большой скоростью.

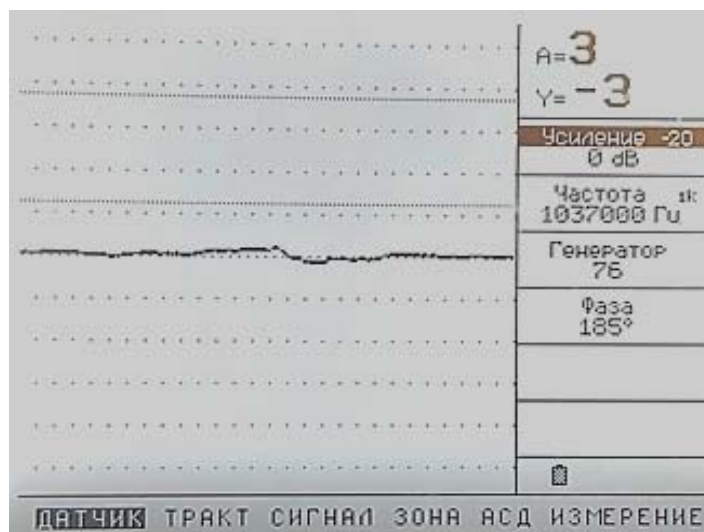


Рис.1 – Скан сварного соединения

Целью данной работы является комплектация дефектных и бездефектных образцов сварных соединений для испытания меандровых датчиков.

Исследования производили с помощью вихретокового дефектоскопа ВЕКТОР фирмы Кропус производства Российской Федерации и параметрического резонансного вихретокового преобразователя ПВР-1. Диаметр сердечника данного преобразователя составляет 1 мм, частота резонанса – 1 МГц.

Датчик подключался к вихретоковому дефектоскопу ВЕКТОР. При сканировании вихретоковый датчик перемещался с постоянной скоростью и записывался скан сварного соединения (рисунки 1).

Частота и амплитуда сигнала дефектоскопа подбирались таким образом, чтобы получить максимально информативную картину и проявление дефектов. По результатам подбора частота импульса составила 1,037 МГц, амплитуда 76 В. Такие параметры сигнала оказались оптимальными.

Видно, что сварной шов не имеет поверхностных и подповерхностных дефектов, поэтому он может быть использован в качестве образца без поверхностных и подповерхностных дефектов для испытания меандровых датчиков.

©ВАРБ

## МАКЕТ МАЛОГАБАРИТНОГО РАДИОВЫСОТОМЕРА МАЛЫХ ВЫСОТ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

С.В. ЗЕЛЬМАНЧУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Г. БОРОВОЙ

В статье рассматриваются основные результаты полученные при разработке макета радиовысотомера малых высот для беспилотных летательных аппаратов

Ключевые слова: радиовысотомер малых высот, беспилотный летательный аппарат, технический облик

Современные вооруженные конфликты характеризуются интенсивным применением беспилотных летательных аппаратов (БЛА) для решения различных задач от разведки и наведения, до огневого поражения. Эти тенденции заметны практически во всех развитых армиях мира. Вместе с тем в настоящее время в Республики Беларусь за бурным развитием БЛА, явно не успевает развиваться их бортовое оборудование, что приводит к отставанию в данной сфере. В этой связи совершенствование имеющегося и разработка нового оборудования для БЛА является, несомненно, важной и актуальной задачей.

Одним из направлений развития бортового оборудования является разработка радиовысотомера малых высот (РВМВ), как неотъемлемой части навигационного комплекса БЛА осуществляющего полет в сложных метеоусловиях, в ночное время и с учетом рельефа местности. Основным этапом решения данной задачи является разработка макета РВМВ, что обусловлено необходимостью подтверждения адекватности его технического облика и выработки предложений по его совершенствованию.

В процессе разработки макета РВМВ были решены следующие задачи:

разработка имитационной математической модели процесса функционирования РВМВ;

обоснование структуры (рисунки 1, а) и технических характеристик малогабаритного бортового РВМВ для БЛА;

разработка и проверка работоспособности макета РВМВ (рисунки 1, б).

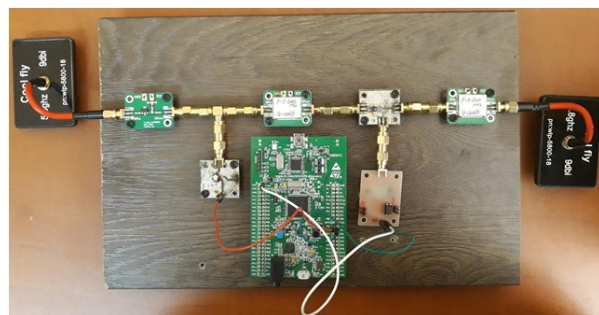
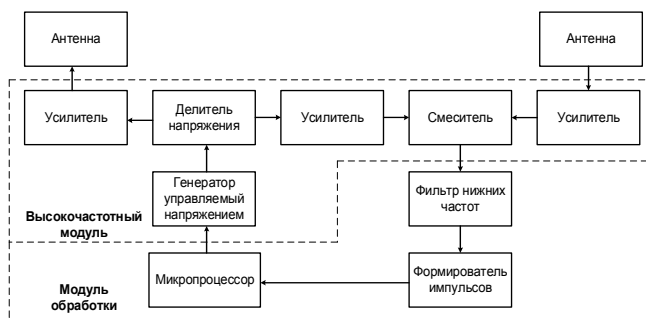


Рис. 1 – Структурная схема (а) и внешний вид макета (б) бортового РВМВ для БЛА

Адекватности имитационной математической модели РВМВ и корректность обоснованного его технического облика с учетом жестких ограничений по массе, габаритам и энергопотреблению подтверждено проверкой работоспособности разработанного макета.

Таким образом, разработанный макет может быть использован за основу при создании серийного образца РВМВ для БЛА, а также как устройство для проверки технических решений при реализации широкого перечня радиотехнических систем для БЛА, (доплеровского измерителя скорости, корреляционно-экстремальной системы навигации и т.д.) что безусловно позволит расширить диапазон условий его боевого применения.

## УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН PHYZMODULE

С.Ю. ЗМИТРОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.А. ВАБИЩЕВИЧ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлена разработанная система измерений физических величин «PhyZModule», включающая в себя микроконтроллерное устройство и программное обеспечение, позволяющее обрабатывать полученные экспериментальные данные и представлять их в виде графической информации

Ключевые слова: автоматизация, микроконтроллер, датчики, измерение

В настоящее время в различных отраслях промышленности и науки возникает потребность в получении материалов с заданными свойствами, что влечет за собой необходимость одновременного определения различных физических характеристик. Актуальными задачами при этом являются: автоматизация процесса проведения измерений различных физических параметров с последующей обработкой экспериментальных данных, представление результатов в наглядной форме, повышение достоверности проведенных измерений и расчетов. Измерение физических величин может происходить с использованием различных приборов, включая датчиковую аппаратуру [1]. Целью проекта являлась разработка микроконтроллерного устройства измерения физических величин с сопутствующим ему программным продуктом для анализа и обработки данных. Структурная схема устройства автоматизированных измерений «PhyZModule» представлена на *рисунке 1*.

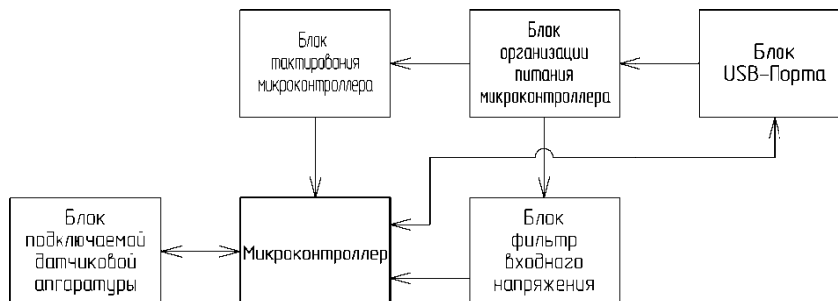


Рис. 1 – Графическое представление системы «PhyZModule»

Микроконтроллерное устройство (МК) проводит измерения, используя собственный модуль аналого-цифрового преобразователя (АЦП), который позволяет конвертировать аналоговую величину в цифровой код. Программное обеспечение (ПО) является инициатором обмена данными между компьютером и МК посредством виртуального COM порта на базе USB. На *рисунке 2а* представлен интерфейс разработанного программного обеспечения для осуществления измерений физических величин. Разработка интерфейса программы осуществлялась в среде «Embarcadero RAD Studio». Основным полем разработанного ПО, представленного на *рисунке 2а*, является поле графиков, количество которых может достигать десяти. Данное поле используется для отображения всех произведенных измерений.

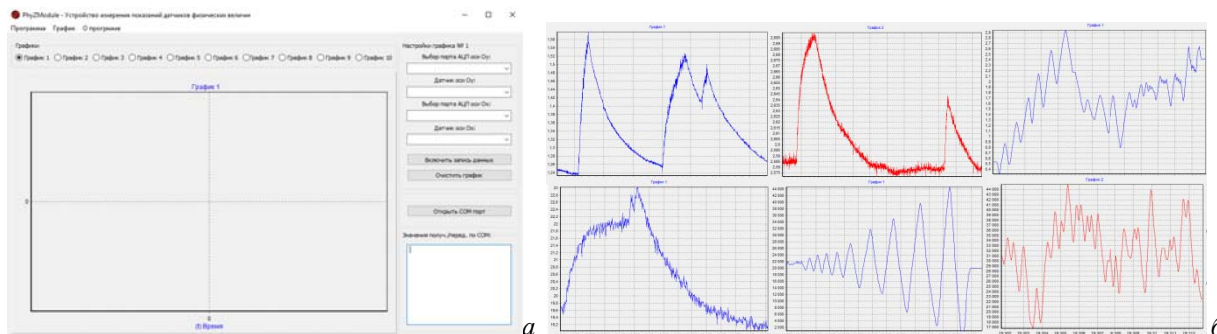


Рис. 2 – Основное окно программы (а)

и зависимости показаний датчиков от времени при проведении тестирования устройства «PhyZModule» (б)

В правом углу приложения расположено поле «Настройки графика №\*» включающее в себя следующие функции: «Выбор порта АЦП оси O\*», «Датчик по оси O\*», «Открыть COM Порт», «Включить запись данных». Для каждого из графиков существует возможность изменения параметров: дискретность отображения точек; использование двух сенсоров; цвет линии; ширина линии; логарифмический вид. Произвести данные изменения можно пройдя по пути «Программа-Параметры». Приложение позволяет выводить измеренную информацию в трех форматах: txt; bmp; excel. Примеры измеренных зависимостей показаний датчиков от времени представлены на *рисунке 2б*.

## Литература

1. *Змитрович, С.Ю., Вабищевич, С.А.* Обработка аналоговых сигналов датчиковой аппаратуры. Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2018) [Электронный ресурс]: электронный сборник статей I международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 14–15 июня 2018 г. / Полоцкий государственный университет. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). С.272-275.

©БГАС

## ATG-STATUS-PAGE КАК СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПЛАТФОРМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

С.И. ИВАНЧИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.И. ПОЛОВЕНЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Описана система мониторинга «ATG-status-page» которая может стать уникальной и универсальной технологией для платформы ATG WebCommerce для оптимизации работы специалистов технической поддержки

Ключевые слова: автоматизированный мониторинг, база данных, архитектура клиент-сервер

По оценке ряда, ведущих мировых аналитических компаний (Gartner, Forrester, IDC) платформа Oracle ATG WebCommerce считается одним из лучших на рынке решений уровня предприятия.

При этом основным в работе такого магазина является его техническая сторона. Очень важны квалифицированные специалисты, которые обеспечивают безотказную работу сервиса электронной коммерции.

Суть мониторинга заключается в сборе информации о состоянии компонентов и тщательном ее анализе. Регулярное проведение мониторинга обеспечивает своевременное выявление ошибок и, соответственно, их исправление в кратчайшие сроки. Но зачастую возникает ситуация, когда необходимо отслеживать состояние системы, к которой нет локального доступа. Отсутствие такого доступа может быть вызвано как территориальной удаленностью системы, так и физическими ограничениями безопасности, поэтому возникла необходимость создания средств удаленного мониторинга [1].

Системы мониторинга строятся по архитектуре клиент-сервер. Взаимодействие клиента и сервера осуществляется с помощью стандартных, либо же собственных протоколов, а информация о состоянии передается через сети передачи данных. Сервер хранит, использует и модифицирует текущую конфигурацию для выполнения мониторинга. Собственно, сервер проводит зондирование системы, дает оповещения, если произошли сбои, сохраняет в своей конфигурации результаты зондирования для последующего вывода их в графическом виде.

Таким образом, система мониторинга платформы электронной коммерции «ATG-status-page»: базируется на основе открытого программного обеспечения «Cachet»; построена в концепции сервис-ориентированной архитектуры используя виртуализацию на уровне операционной системы - ПО «Docker»; находится под конфигурационным управлением системы управления конфигурацией «Chef».

Система мониторинга «ATG-status-page» разработана таким образом, что позволяет имеющему доступ специалисту просмотреть все изменения, которые произошли в системе. А также статус обновлений, дополнений, возникающих ошибок и других важных данных, которые могут меняться в разных разделах платформы электронной коммерции. Благодаря тому, что вся эта информация собрана на одной странице – это значительно облегчает и ускоряет работу специалиста технической поддержки, задействованного в этом процессе.

Разработанная система мониторинга «ATG-status-page» стала одновременно уникальной и универсальной технологией для платформы ATG WebCommerce, которая позволяет оптимизировать и даже автоматизировать часть работы специалистов технической поддержки.

## Литература

1. *Гайфулин, Т. А.* Анализ современных систем мониторинга // Т. А. Гайфулин, Д. С. Костомаров // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2013. – № 9. – С. 51–54.

©БГАС

## АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА

С.И. ИВАНЧИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.И. ПОЛОВЕНЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Разработка архитектуры системы удаленного мониторинга

Ключевые слова: мониторинг, архитектура, система, платформа, сервер

Мониторинг компонентов позволяет отображать, хранить и обрабатывать на одной странице всю информацию об изменениях в каждом из компонентов, что значительно упрощает работу и сокращает время, которое необходимо затратить на мониторинг состояния всех компонентов по отдельности [1].

Прежде чем разрабатывать какую-либо систему или программу необходимо продумать, как она будет работать, какие действия выполнять, и, соответственно, построить ее структуру.

Разрабатываемая система мониторинга («ATG-Status-Page») является одним из компонентов системы электронной коммерции, основанной на CMS для электронной коммерции – ATG.

Как видно из построенной схемы, система мониторинга базируется на различных компонентах. В каждом из которых проводились специализированные настройки, прописывались процессы и функции для работы системы. Далее будут подробнее рассмотрены компоненты, которые необходимы для создания системы мониторинга.

Платформа электронной коммерции, для которой необходимо создать систему удаленного мониторинга основана на CMS – Art Technology Group (ATG).

Amazon Web Services (AWS) – инфраструктура платформ облачных веб-сервисов.

NGINX – программное обеспечение, написанное для UNIX-систем. Основное назначение – самостоятельный HTTP-сервер, или, как его используют чаще, фронтенд для высоконагруженных проектов. Возможно использование NGINX как почтового SMTP/IMAP/POP3-сервера, а также обратного TCP прокси-сервера.

Docker – программное обеспечение для автоматизации развертывания и управления приложениями в среде виртуализации на уровне операционной системы. Позволяет «упаковать» приложение со всем его окружением и зависимостями в контейнер, который может быть перенесен на любую Linux-систему.

Apache Tomcat – это программное обеспечение, которое позволяет вам запускать приложения такие, как Java сервлеты и JSP (серверные страницы Java). Реализует спецификацию сервлетов и спецификацию Java Server Pages (JSP) и Java Server Faces (JSF).

Учитывая все сказанное выше, можно сделать вывод, что разработанная система мониторинга «ATG-Status-Page» стала одновременно уникальной и универсальной технологией для платформы ATG Web Commerce, которая позволяет оптимизировать и даже автоматизировать часть работы специалистов.

#### Литература

1. *Иванчик С.И.* ATG-Status-Page как система мониторинга платформы электронной коммерции // Новые информационные технологии в телекоммуникациях и почтовой связи: материалы XVIII научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов. Минск. 2018. С.19-20.

©БНТУ, НПУП«Научно-технический центр "ЛЭМТ" БелОМО»

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОКАНАЛЬНОГО ОПТИЧЕСКОГО ПРИЦЕЛА ДЛЯ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ**

**АЛЬМАХМУД ШУАИБ ХАССАН, ИЙД КУСАЙ МОХАМЕД**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – А.П. ШКАДАРЕВИЧ, АКАДЕМИК НАН БЕЛАРУСИ, ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,**

**Н.К. АРТЮХИНА, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,**

**Р.В. ФЕДОРЦЕВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Авторы данной работы рассматривают синтез и конструкцию дневного и ночного оптического прицела, прицел широко используется при разработке оборудования для автоматического стрелкового оружия. Цель работы заключалась в разработке портативной конструкции модуля баллистического калькулятора на основе расчетных данных полученных в ходе численных методов исследования в программном пакете Баллистический калькулятор

Оптический прицел обеспечивает более высокую точность наводки стрелкового оружия на цель по сравнению с классической оружейной мушкой. Точность наводки оружия на цель определяется точностью расчета баллистической траектории движения пули и степенью воздействия внешних факторов среды. Для решения этой задачи осуществляют предварительный математический расчет значений по пристрелке оружия с учетом различных дистанций и углов стрельбы, а также скорости ветра. Полученные численные значения в виде поправок в последующем выставляются на механизме горизонтальной и вертикальной выверки оптического прицела. Цель работы заключалась в разработке портативной конструкции модуля баллистического калькулятора на основе расчетных данных полученных в ходе численных методов исследования в программном пакете Баллистический калькулятор[1].

В исходные данные были заложены параметры учитывающие скорость и направления ветра, а также наклонение оси визирования относительно линии горизонта.



Принцип работы баллистического калькулятора рассмотрим на примере расчета траектории движения пули от патрона 7Н6 калибром 5,45 мм для штурмовой винтовки АК-74Н с боковой планкой для установки ночного оптического прицела. Исходными данными для расчета выступали следующие параметры: масса патрона – 3,43 г; начальная скорость пули 880 м/с. Переменными данными являлась дистанция пристрелки АК-74Н, которая выбиралась 100, 200 и 300 м.

Пристрелка оптического прицела на дистанции 100 метров дает идеальную фокусировку прицельной сетки и мишени. На прицелах, с отстройкой параллакса, на барабанчиках механизма выверки стоят деления поправки в угловых минутах соответствующие величине смещения (в см) на дальность дистанции 50, 100, 200, 300... 1000 м.

Исходя из баллистических особенностей траектории движения. Пуля на дистанции 100–200 метров имеет стабильные показания баллистики, и на дистанции 300 метров сохраняет эффективную энергию выстрела 657 Дж. С увеличением дистанции до 1000 м энергия уменьшается почти в 6 раз и составляет около 118 Дж [2].

На *рис.1* представлены результаты расчета баллистики пули летящей до цели, установленной на дистанции 300 м без введения поправок.

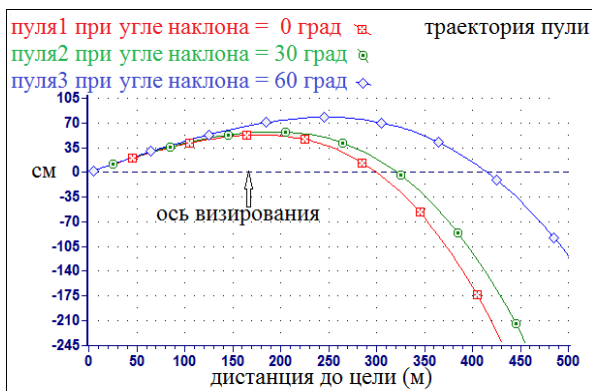


Рис.1. –Баллистика на дистанции 300 м при наклонении оси визирования «без поправки»

При нахождении цели выше уровня горизонта, например цель в верхних этажах здания, летящий вертолет, снайпер на горном хребте и т.д. или ниже уровня горизонта, например цель в каньоне, необходимо учитывать угол наклона между линией визирования и уровнем горизонта. Максимально допустимый диапазон значений определяется предельной величиной поправок выставляемых на барабане вертикальной выверки (вращение по часовой стрелке). При больших углах наклона на траекторию движения пули значительное влияние оказывает сила тяжести, смещающая баллистическую кривую вниз относительно цели. Поэтому необходимо удерживать ствол оружия ниже прицельной марки.

В ходе расчетов установлено, что скорость ветра в перпендикулярном направлении [западное (09:00) – восточное (03:00)] и наоборот, оказывает существенное влияние на траекторию полета пули.

Отклонение, связанное с другим компонентом вектора скорости ветра по направлению [северное (12:00) – южное (06:00)], попутно траектории движения пули, можно игнорировать. Поскольку при скорости ветра 10 и 20 м/с это отклонение составляет 0,5 и 1,0 угловая минута. Выставить такие значения на прицеле не представляется возможным, так как один щелчок механизма выверки обычного равен 1 угловой минуте, а максимальное значение 1,4 угловых минут соответствует скорости ветра 28 м/с, при котором объекты внешней среды уже становятся не устойчивыми.

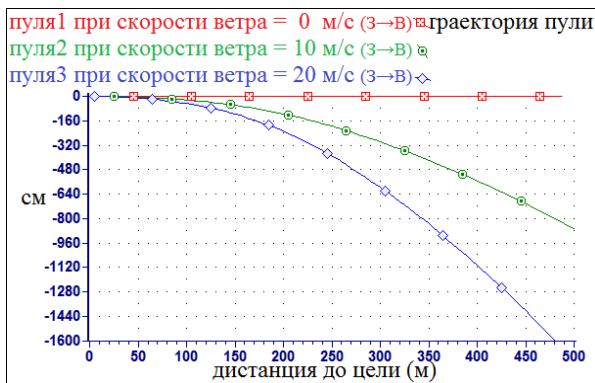


Рис. 2 – Траектория пули до цели на дистанции (300 м) при дрейфе ветра «без поправки»

Компенсация этих отклонений всегда выполняются с помощью горизонтального механизма выверки, так как чтобы переместить вершину прицельного угольника сетки прицела на право когда направление ветра ( $Z \rightarrow B$ ), и налево когда направление ветра ( $B \rightarrow Z$ ) (рисунк 2).

В работе представлены результаты проработки вопроса влияния на параметры оптической системы прицела различных факторов, исходя из требований, ограничений и искажений, вносимых различными звеньями оптико-электронного тракта. Характеристики оптической системы подбираются таким образом, чтобы компенсировать эти искажения для получения требуемого качества изображения.

Главным элементом ночного канала прицела является ЭОП 2<sup>+</sup> поколения, который имеет максимальную чувствительность в диапазоне 800–850 нм, его небольшая длина по оптической оси (30 мм) обеспечивает преобразование падающего пучка фотонов с энергетической эффективностью 30000–50000.

Окуляр прицела построен по ортоскопической схеме, обеспечивает угловое поле зрения  $2\omega = 39^\circ$  и состоит из 3-х линз. Окуляр работает также на дневном канале, поэтому должен быть свободным от хроматических аберраций.

Результаты аберрационного расчета 3-го порядка оптической системы прицела показывает что систем удовлетворяет допустимым требованиям а также был проведен энергетический расчет для определения дальности распознавания при разных условиях.

#### Литература

1. Баллистический калькулятор 2.44 <http://www.ada.ru/guns/ballistic/calc/pc/>
2. Википедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/АК74>

©ГрГУ им. Я. Купалы

### СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ 2D И 3D ИНФОРМАЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ МНОГОЭТАЖНОГО КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ

М.А. ИЛЬКЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Э.В. МУСАФИРОВ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе проанализирован ряд существующих программных комплексов для расчета строительных конструкций, выполнен статический расчет 2D и 3D информационно-строительных моделей многоэтажного каркасного здания методами сил и перемещений, а также с помощью метода конечных элементов в программных комплексах Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2016 и Лира 10.6. Результаты проведенных исследований позволяют определить наиболее рациональный способ статического расчета конструкций с учетом точности получаемых результатов и затрат времени и труда на их получение

Ключевые слова: 3D расчет, 2D расчет, информационно-строительная модель

С момента появления отраслевой программы Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь на 2011–2015 годы актуальность внедрения информационных технологий в строительную отрасль резко возросла.

В работе проанализирован ряд существующих программных комплексов для расчета строительных конструкций. Для оценки степени соответствия и адекватности получаемых результатов выполнен статический расчет 2D и 3D информационно-строительных моделей многоэтажного каркасного здания методами сил и перемещений, а также с помощью метода конечных элементов в программных комплексах Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2016 и Лира 10.6. Для облегчения ручного расчета методами перемещений и сил разработана программа в приложении Wolfram Mathematica [1]. Сопоставлены результаты статического расчета для рам, у которых жесткости колонн и ригелей различны [2; 3], а также для рам с одинаковой жесткостью колонн и ригелей [4; 5; 6; 7].

Результаты проведенных исследований позволяют определить наиболее рациональный способ статического расчета конструкций с учетом точности получаемых результатов и затрат времени и труда на их получение, что позволит сократить сроки проектирования строительных конструкций и зданий в целом, уменьшит расходы на реализацию проектов, повысит производительность труда.

Результаты исследований внедрены в учебный процесс специальности 1 – 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» (в лекционных материалах и лабораторных работах курса «Автоматизированные методы расчета в строительстве»).

#### Литература

1. Мусафиров, Э.В. Автоматизация расчета плоской рамы методом сил / Э.В. Мусафиров, М.А. Илькевич // Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XI Междунар. науч.-практ. конф., Белово, 27–28 апр. 2018 г. – Белово: КузГТУ, Россия; Изд-во ун-та Св. Кирилла и Св. Мефодия, Велико Тырново, Болгария, 2018. – Ч. 2. – С. 310-312.

2. *Илькевич, М.А.* Сопоставление результатов 3D и 2D расчета многопролетной рамы / М.А. Илькевич // Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства: сб. науч. ст. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: А.Р. Волик (гл. ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2018. – С. 70-74.
3. *Илькевич, М.А.* Сравнение результатов 3D и 2D расчета трехпролетной рамы / М.А. Илькевич // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии. ИТСиТ-2018 : материалы Всеросс. научн.-практ. конф., Кемерово, 11-13 октября 2018 г. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – С. 168-169.
4. *Илькевич, М.А.* Статический расчет информационно-строительной модели многоэтажного каркасного здания методом перемещений и в программном комплексе Лира 10.6 / М.А. Илькевич // Молодежь и научно-технический прогресс: сб. докл. XI междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Губкин, 19 апр. 2018 г. – Губкин; Старый Оскол: ООО «Ассистентплюс», 2018. – Т. 3. – С. 69-72.
5. *Илькевич, М.А.* Сопоставление результатов 3D, 2D расчетов и расчета методом перемещений / М.А. Илькевич // Актуальные проблемы современной науки: взгляд молодых ученых: сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Грозный, 18 мая 2018 г. – Махачкала: АЛЕФ, 2018. – С. 351-354.
6. *Илькевич, М.А.* Сопоставление результатов 3D, 2D расчетов и расчета методом сил / М.А. Илькевич // Наука-2018 : сб. науч. ст. В 2 ч. Ч. 2 / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол. : А.С. Горный (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2018. – С. 55-56.
7. *Илькевич, М.А.* Сопоставление результатов ручного и автоматизированного расчетов рамы / М.А. Илькевич // Молодые исследователи – регионам: материалы Междунар. науч. конф., Вологда, 17 апр. 2018г. – Вологда: ВоГУ, 2018. – Т. 1. – С. 264-266.

©БНТУ

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ**

**П.А. ИЛЮЧИК, Е.А. БАЗЫЛЕВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. БАСАЛАЙ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Надежность и эффективность работы гидромеханических передач самосвалов определяется конструктивными параметрами фрикционов при ведущих элементах коробок передач. Для повышения эффективности выгрузки горной породы авторами разработана принципиально новая схема опрокидывающегося кузова

Ключевые слова: карьерный самосвал, гидромеханическая передача, кузов

Объект исследования – карьерный автосамосвал.

Цель – Повышение надежности работы гидромеханической передачи и совершенствование процесса выгрузки горной породы из кузова карьерного автосамосвала.

Актуальность темы определяется Республиканской программой по существенному увеличению объемов добычи песчано-гравийных смесей, доломита, гипса и гранита для использования продукции на их основе в качестве стройматериалов, нужд сельского хозяйства нашей республики и поставки на экспорт.

Авторами проведен информационный обзор и анализ технологических машин от ведущих мировых производителей, применяемых при разработке месторождений полезных ископаемых карьерным способом, в частности, для выполнения основных технологических операций по погрузке и транспортированию горной породы на горно-обогатительные фабрики.

Особенности использования карьерных автосамосвалов, одноковшовых экскаваторов и фронтальных погрузчиков в производственных условиях изучены авторами во время производственных практик на предприятии «Гранит».

Анализ конструкций карьерных автосамосвалов, а также режимов их работы указывает на то, что имеются пути и методы повышения эффективности работы автосамосвалов. В качестве основных направлений можно выделить следующие.

При создании проектов на разработку конкретных карьеров необходимо добиваться оптимального парка машин от ведущих мировых производителей для выполнения основных технологических операций по погрузке и транспортированию горной породы на горно-обогатительные фабрики. Для этого предлагается использовать комплексные эксплуатационные показатели: удельная материалоемкость и удельная энергонасыщенность машин.

Надежность работы основных механизмов трансмиссии карьерных автосамосвалов в значительной степени зависит от загрузки машины горной массой, а также от профиля технологических трасс по уступам карьера.

При создании коробок передач возникает ряд вопросов, которые имеют значение для оценки энергоэффективности процесса передачи крутящего момента от двигателя на колеса ведущего моста. В первую очередь это относится к выбору рациональных значений передаточных чисел зубчатых передач, образующих зубчатые передачи, а также оптимальной кинематической цепи на различных диапазонах и внедрением перспективных систем управления трансмиссиями. На показатели надежности и эффективность работы гидромеханических передач самосвалов значительное влияние оказывают конструктивные параметры фрикционов при ведущих элементах (шестернях) коробок передач.



Надежность работы универсальных (взаимозаменяемых) фрикционов при зубчатых колесах различных передач, формируемых различным количеством фрикционных дисков, зависит от режима переключения передач, а также от степени очистки и температуры рабочей жидкости в картере коробки передач. Поэтому предпочтение следует отдавать фрикционам с большим диаметром и меньшим количеством дисков.

Для повышения надежности и увеличения ресурса основных элементов кузова, т.е. днища и бортов, авторами разработана принципиально новая схема опрокидывающегося кузова.

©БрГТУ

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА DRESCAD ДЛЯ РАСЧЕТА НА УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ КАЧЕСТВЕННЫМ МЕТОДОМ, РАЗРАБОТАННАЯ В СРЕДЕ PTS MATHCAD

В.И. КАКОВКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.П. УЛАСЕВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье изложены основные особенности алгоритма, разработанного на основе метода деформаций [1] и компьютерной программы DresCAD, выполненной средствами программирования компьютерной среды PTS MathCAD. КП DresCAD позволяет выполнять расчеты по деформированной схеме

Ключевые слова: Метод перемещений, метод деформаций, качественный метод оценки устойчивости стержневых систем, учет геометрической и конструктивной нелинейности

Реальная несущая способность сооружения может быть оценена выбором расчетной модели эффектов воздействий, предельно близко отвечающая реальной его работе во всех возможных равновесных состояниях. Сказанное в равной мере касается и расчета модели сооружения на устойчивость. Обычно расчет на устойчивость систем из прямолинейных стержней проводят *методом перемещений*. Однако, при оценке несущей способности конструктивных систем повышенной деформативности, не учет в методе перемещений продольных деформаций стержней может приводить к существенной ошибке. Это требует применения расчетных методов, более точно учитывающих деформированные состояния равновесия, проявляемые ими в процессе деформирования под расчетными воздействиями.

С учетом сказанного, расчет стержневых систем на устойчивость нами предложено выполнять **качественным методом** по алгоритму, построенному на методе деформаций [1] и подробно изложенному в [2], который, благодаря учету продольных деформаций стержней дает возможность более точно определять перемещения узлов, продольные силы и изгибающие моменты. Это достигается наложением на узлы основной системы связей, запрещающие не только их поворот, но и горизонтальные смещения. Поэтому матричная система разрешающих уравнений содержит вектор  $\{P_s\}$ , составленный из реакций опорных участков стержней от воздействия на них сплошной нагрузки  $g(x)$ , вектор  $\{P_u\}$  и матрицу мгновенной жесткости  $[K(a,l, \Delta)]$ , зависящую от матриц внутренней жесткости стержней предварительно откорректированных функциями продольно-поперечного изгиба, зависящими от параметра  $a/l$ , и искомого вектора  $\{\Delta\}$ , что приводит к выражению вида (1), смотри [2, 3]

$$[K(a,l, \Delta)] \cdot \{\Delta\} = \{P_u\} + [T_\alpha]^T \cdot \{P'_s\} \quad (1)$$

Критическому состоянию равновесия стержневой системы отвечают ненулевые перемещения  $\{\Delta\}$ , что для стержневой системы в целом возможно тогда, если матрица мгновенной жесткости системы (1) является **вырожденной** и ее определитель равен нулю

$$[K(a,l, \Delta)] = 0. \quad (2)$$

Выражение (2) и есть матричное нелинейное уравнение критического равновесия стержневой системы относительно параметра  $(a/l)$  как основного неизвестного. При оценке устойчивости представляет интерес наименьший из корней матричного уравнения (2). Ввиду математической сложности решения (2) относительно параметра  $(a/l)$ , оно решается в КП DresCAD качественным методом [3].

КП **DresCAD** позволяет также выполнять статический расчет по деформированному состоянию стержневых систем с учетом геометрической и конструктивной нелинейности.

### Литература

1. Уласевич, В.П. Статический расчет гибких стержневых систем сложной геометрической структуры методом деформаций / В.П. Уласевич // Вестник БрГТУ. – 2018. – № 1(109): Строительство и архитектура. – С. 73–77.
2. Уласевич, В.П. Устойчивость и деформационный расчет стержневых систем матричным методом деформаций / В.П. Уласевич // Вестник БрГТУ – 2019. – № 1(114) : Строительство и архитектура. – С. 68–72.
3. Уласевич, В.П. Расчет на устойчивость в среде PTS MathCAD стержневых систем повышенной деформативности матричным методом деформаций / В.П. Уласевич, В.И. Каковко // Сборник статей III Международной научно-технической конференции. Брест, 28–29 марта 2019 г. / БрГТУ; редкол.: Семенюк С.М. [и др.]. – Брест, 2019. – С. 97–109.

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СМЕСИ ДЛЯ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ****О.С. КАМИНСКАЯ, Е.В. ЗАХАРОВА****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. НЕЛЮБИНА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Использование биологически активных смесей в производстве ржаных и ржано-пшеничных изделий является наиболее перспективным способом получения высококачественного хлеба с улучшенной пищевой ценностью. Компоненты биологически активных хлебопекарных смесей должны, с одной стороны, положительно влиять на технологию производства хлебобулочного изделия, с другой стороны, обогащать хлеб определенными, полезными для человека, веществами

Ключевые слова: солод ржаной, биологически активная смесь, ржано-пшеничный хлеб

В последние годы получили развитие способы приготовления хлеба с использованием сухих смесей, способствующие оперативной организации процесса при дискретных режимах работы предприятия, направленному регулированию технологических параметров, приданию готовым изделиям высокого качества, сбалансированной пищевой ценности и оригинальных свойств. Сухие смеси представляют собой полуфабрикаты хлебопекарного производства, приготовленные на основе зернового сырья (муки, солода, мучных композитных смесей) и дополнительного сырья (органических кислот, ферментных препаратов, сухих молочных продуктов, пряно-ароматического сырья, яичного порошка и др.). Компоненты биологически активных хлебопекарных смесей должны, с одной стороны, обогащать хлеб определенными, полезными для человека, веществами, с другой стороны, положительно влиять на технологию производства хлебобулочного изделия.

Целью работы являлась разработка технологии получения биологически активной смеси с использованием солода ржаного сухого для хлебопекарной промышленности.

Для достижения поставленной цели в ходе проведенных исследований было изучено качество и свойства различных образцов солода ржаного сухого. На основании лабораторных исследований, с учетом имеющегося опыта по разработке сухих хлебопекарных смесей и соответствующих расчетов, был научно обоснован подбор компонентов и их количества внесения в состав биологически активных смесей с использованием солода ржаного сухого. Разработаны четыре рецептуры биологически активных смесей с использованием солода ржаного сухого: две рецептуры биологически активных смесей предназначены для использования в хлебопечении в качестве улучшителей и две рецептуры биологически активных смесей предназначены для использования в хлебопечении для ускоренных способов тестоведения. По разработанной технологии и рецептурам получены опытные промышленные образцы биологически активных смесей с использованием солода ржаного сухого и определены их показатели качества и свойства. Разработана и утверждена технологическая документация на предложенные биологически активные смеси (ТУ ВУ 391228146.006-2017 «Смеси хлебопекарные солодовые «Чистый исток») и на хлебобулочные изделия с использованием данных смесей (рецептуры и технологические инструкции). Полученные в результате исследований продукты питания одобрены на заседании Центральной дегустационной комиссии по хлебопекарной продукции.

Разработанная технология производства смесей хлебопекарных солодовых и ржано-пшеничного хлеба с их использованием обеспечит расширение ассортимента хлебопекарных смесей отечественного производства и ассортимента ржано-пшеничных хлебобулочных изделий массового потребления. Внедрение ее в производство позволит более рационально использовать отечественное зерновое сырье – ржаной солод и получать новую продукцию с улучшенной пищевой ценностью и высокими потребительскими свойствами. Социально-экономический эффект ожидается вследствие расширения области использования зернового сырья отечественного производства – ржаного солода, пополнения рынка социально значимыми товарами, расширения доли экспортируемой продукции.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРОГАШЕНИЯ  
В ТОННЕЛЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА НЕГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ РЕЗИНОВЫМИ  
ПОДШПАЛЬНЫМИ ВИБРОИЗОЛЯТОРАМИ И ТЕРМОПЛАСТКОМПОЗИТНЫМИ  
ПОЛУШПАЛАМИ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА****М.А. КАПУЗА****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.В. ВАСИЛЕВИЧ, ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Объектом исследования являются резиновые подшпальные виброизоляторы для исследования эффективности виброгашения в тоннелях метрополитена неглубокого заложения при движении подвижного состава. Цель разработать методику расчета на прочность и эффективную виброизоляцию резиновых подшпальных виброизоляторов

Ключевые слова: подшпальные виброизоляторы, свойства резин, виброгашение

Резина представляет собой сложную многокомпонентную систему, в состав которой помимо каучука входит до 10–15, а иногда и более различных ингредиентов (наполнители, пластификаторы, смягчители, вулканизирующие агенты, ускорители вулканизации, стабилизаторы, антикорченги т.д.). Свой специфический набор свойств, резина приобретает в процессе вулканизации, при которой происходит сшивка макромолекул каучука поперечными связями.

Наиболее удобны свойства резиновых виброизоляторов рассматривать с точки зрения теории линейной вязкоупругости. Данная теория рассматривает резину как материал, обладающий одновременно свойствами твердого тела и вязкой жидкости, и дает вполне приемлемые результаты при оценке поведения изделий из резины как в промышленной эксплуатации, так и при разработке методов и приборов неразрушающего контроля механических характеристик.

Из механических свойств, определяемых при статическом нагружении, выделяют упругорелаксационные и прочностные свойства резин. Упругорелаксационные свойства характеризуются показателями жесткости, ползучести, релаксации напряжения.

Для резин характерно высокоэластическое разрушение, которому при растяжении предшествуют большие обратимые деформации. Разрушение резин начинается с образования очагов в месте сосредоточения наиболее опасных дефектов и протекает в две стадии. Начальная стадия разрушения является медленной, при этом формируется шероховатая или матовая поверхность, затем на быстрой завершающей стадии формируется гладкая зеркальная поверхность. Скорость разрастания дефекта снижается при уменьшении скорости деформации и нагрузки на образец, а также при повышении температуры.

Подшпальные виброизоляторы применяются с целью установки под подошвой стрелочного бруса из железобетона, или шпалы. Используются для снижения показателя неравножесткости пути по длине стрелочных переводов, а также для уменьшения вибрации, передающейся от колесных пар на железнодорожный путь.

Амортизаторы состоят из двух внешних защитных слоев и одного внутреннего. Внешние защитные слои – ворсистый полимерный материал, внутренний амортизирующий слой – пористая резина с наполнителем (для регулирования жесткости) или без него.

©ВАРБ

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОШИБКИ ОБТЕКАТЕЛЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ И ТОЧНОСТЬ КОНТУРА САМОНАВЕДЕНИЯ РАКЕТЫ**

**А.С. КАРПУСЬ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.А. МАЛКИН**

В статье представлена методика, позволяющая оценить влияние ошибки обтекателя на устойчивость контура наведения и точность наведения ракеты. Методика позволяет определить требования к параметрам обтекателя радиолокационной головки самонаведения, при которых обеспечивается устойчивость контура и требуемая точность для всех режимов наведения

Ключевые слова: радиолокационная головка самонаведения, обтекатель, синхронная ошибка, устойчивость контура наведения, точность системы самонаведения

Точность наведения ракет с радиолокационными головками самонаведения (ГСН) обусловлена многими факторами, одним из которых являются ошибки, вносимые влиянием обтекателя радиолокационной ГСН. При больших углах отклонения антенны из-за электрических неоднородностей обтекателя возникает искажение фазового фронта отраженного сигнала цели, что приводит к появлению ошибки в канале измерения угловых координат. Такая ошибка называется ошибкой обтекателя или синхронной ошибкой. Ошибка обтекателя приводит не только к появлению погрешностей в измерении угловых координат и угловой скорости линии визирования (ЛВ), но и обуславливает появления в контуре наведения ракеты паразитной обратной связи по скорости изменения угла тангажа, которая может привести к нарушению устойчивости контура. В линейном приближении ошибка измерения угловой скорости ЛВ пропорциональна скорости изменения угла тангажа  $\Delta \dot{\epsilon}_{\text{Ц}} = K_{\text{об}} \dot{\nu}$ , где  $K_{\text{об}}$  – коэффициент ошибки обтекателя.

В работе рассматривается методика, позволяющая путем имитационного моделирования оценить влияние коэффициента ошибки обтекателя на устойчивость и точность контура самонаведения ракеты. Методика включает следующие составные части:

- разработку имитационной математической модели процесса наведения АУР с радиолокационной ГСН с учетом влияния ошибки обтекателя на устойчивость и точность контура самонаведения ракеты. Модель разработана в среде программирования Matlab/Simulink;

- разработку методики вычислительного эксперимента по определению устойчивости контура самонаведения. В основу вычислительного эксперимента при исследовании устойчивости положено получение импульсно-переходной функции контура самонаведения для различных значений коэффициента ошибки обтекателя;

- разработку методики вычислительного эксперимента по определению вероятности поражения цели в зависимости от значений коэффициента ошибки обтекателя.

В результате проведения вычислительного эксперимента получена зависимость значений  $K_{об}$ , при которых происходит потеря устойчивости, от маневровооруженности ракеты для различных дальностей ракета-цель, а также зависимость вероятности попадания ракеты в круг заданного радиуса от значений  $K_{об}$ . Представленная методика позволяет определить требования к параметрам обтекателя радиолокационной ГСН, при которых обеспечивается устойчивость контура и требуемая точность для всех режимов наведения.

#### Литература

1. *Мизрохи, В.Я.* Проектирование управления зенитных ракет : учеб.-науч. изд. / *В.Я. Мизрохи*. – М.: ООО «Эклиб-рис-Пресс», 2010. – 252 с.

© БРУ, МГУП

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВИХРЕВОГО СПИРАЛЬНО-КОНИЧЕСКОГО ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ ОТ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ**

**В.Ю. КАТАШЕВИЧ, Р.Д. КОРНИЛОВИЧ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – В.М. АКУЛИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
А.В. АКУЛИЧ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Исследованы конструктивные особенности экспериментального вихревого спирально-конического пылеуловителя, смоделирован технологический процесс очистки газов от мелкодисперсной пыли, разработана объемная 3D-модель аппарата

Ключевые слова: пылеуловитель, эффективность улавливания, компьютерные технологии

Современные технологические процессы промышленного производства, которые сопровождаются выделением твердой мелкодисперсной пыли различного фракционного состава, требуют использование различного пылеулавливающего оборудования и создание экологически чистых технологий, влияющих на экологическое состояние окружающей среды.

Поэтому актуальным является использование различного пылеулавливающего оборудования на базе двух взаимодействующих закрученных потоков, обеспечивающих создание ресурсосберегающих и экологически чистых технологий промышленного производства и предоставляющих возможность управления технологическим процессом.

Решение проблемы выделения из воздуха мелкодисперсных частиц на производстве может быть реализовано в высокоэффективных пылеулавливающих аппаратах с закрученными потоками. Использование системного подхода позволило предложить ряд конструктивных приемов, обеспечивающих повышение эффективности улавливания сыпучих материалов за счет целенаправленного регулирования технологического процесса.

В предложенных технических решениях за конструктивную базу принят ВСКП-200, в котором используется сухой центробежный способ пылеулавливания. Используя разработанную модель пылеуловителя, можно управлять процессом очистки запыленного воздуха, что позволяет моделировать процесс в зависимости от свойств исходного сырья.

Предлагаемая конструкция пылеуловителя позволяет в одном энергетическом поле осуществлять центробежное отделение взвешенных частиц в системе двух взаимодействующих потоков, закрученных в одном направлении, и движутся навстречу друг другу. Регулирование кратности расходов газа за счет наличия в пылеуловителе двух входных патрубков увеличивает эффективности улавливания. Уловленный материал накапливается в бункере и шлюзовым затвором подается далее по технологическому процессу, а очищенный поток поднимается вверх и выносится из аппарата по системе воздуховодов в атмосферу.

При конструировании сложных поверхностей технических форм используются методы начертательной геометрии, дающие возможность получить наглядные изображения проектируемых объектов. Авторами проведено исследование возможности использования компьютерных технологий при разработке конструкции вихревого спирально-конического пылеуловителя. Для этого в графической системе Компас-3D с помощью трехмерного моделирования разработаны объемные компьютерные

модели нестандартных деталей различной конфигурации, входящих в сборочную единицу конструкции, и 3D-модель вихревого спирально-конического пылеуловителя. Особенностью данной работы является связь инженерно-технического образования с современной наукой и производством, формирование инженерного мышления, развитию которого способствуют приобретение необходимых знаний современной техники и технологии.

©БГУИР

## **МЕТОД СПЕКЛ-ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ БИОТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА**

**И.В. КИШКЕВИЧ, Е.Н. РУНКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.М. МЕЖЕННАЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведены исследования состояния микроциркуляции в поверхностных сосудах кожи при проведении физиотерапевтических процедур (криотерапия). Результаты проведенных исследований доказали целесообразность использования разработанного программного обеспечения для качественной диагностики состояния микроциркуляции поверхностных биотканей человека

Ключевые слова: микроциркуляция крови, кровоток, спекл-визуализация, спекл-изображение, контраст

Использование оптических методов для исследования кожного покрова человека позволяет оценить состояние биологических тканей на различной глубине и с различной разрешающей способностью. По сравнению с традиционно используемой в медицинской практике биопсией данные методы характеризуются неинвазивностью, высокой точностью и чувствительностью, дистанционностью, высоким пространственным разрешением и воспроизводимостью результатов измерений, а также безопасностью для пациента [1]. В данной работе исследовался метод лазерной спекл-визуализации, основанный на использовании лазерного излучения для исследования биоспеклов кожи.

Для реализации метода спекл-визуализации разработано методические и программное обеспечение. Экспериментально обоснованы параметры обработки, наиболее оптимальные с точки зрения соотношения пространственно-временного разрешения и времени вычислений. Установлено, что в целом пространственная обработка имеет существенный недостаток – она уменьшает пространственное разрешение спекл-изображений, в то время как временная обработка отлично подходит для идентификации движущихся частиц, т.е. для оценки общего уровня микроциркуляции в исследуемой области, а пространственно-временная передает топологию крупных поверхностных кровеносных сосудов.

В результате сравнительного анализа различных способов обработки спекл-изображений в среде MatLab для оценки микроциркуляции на запястье руки человека наиболее показательными параметрами для каждого из методов обработки являются временная обработка с количеством кадров равным 21, пространственная обработка с размером окна 5×5 и пространственно-временная обработка – 3×3×9.

Установлено, что в целом пространственная обработка имеет существенный недостаток – она уменьшает пространственное разрешение спекл-изображений, в то время как временная обработка отлично подходит для идентификации движущихся частиц, т.е. для оценки общего уровня микроциркуляции в исследуемой области, а пространственно-временная передает топологию крупных поверхностных кровеносных сосудов.

Проведены исследования состояния микроциркуляции в поверхностных сосудах кожи при проведении физиотерапевтических процедур (криотерапия). Наиболее оптимальным оказалась пространственно-временная обработка в окне 3×3×9. Она обеспечивает меньшие потери в разрешении итогового изображения за счет использования минимального размера окна, высокую точность результатов за счет использованием значений интенсивности пикселей из ряда соседних кадров.

Результаты проведенных исследований доказали целесообразность использования разработанного программного обеспечения для качественной диагностики состояния микроциркуляции поверхностных биотканей человека: выявлены первичные изменения в микроциркуляции, обеспечена визуализация дальнейших изменений, происходящих в процессе прохождения физиотерапевтических процедур.

### **Литература**

1. Тимошина П.А. Мониторинг микроциркуляции крови методом спекл-контрастной визуализации в исследованиях модельных патологий на животных диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук: 03.01.02. – Саратов, 2016. – 102 с.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ АДАПТИВНЫМ ФРЕЗЕРНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ НА МАШИНАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

И.К. КЛЕПАЦКИЙ

В данной научной работе представлены исследования эффективных технологических режимов обработки древесины сосны фрезерным хвостовым приспособлением. Проведены натурные эксперименты по определению мощности резания на специальном лабораторном оборудовании кафедры. Определены энергоэффективные режимы обработки древесины соснового фрезерования по условиям изменения совокупности различных технологических параметров

Ключевые слова: режимы обработки, адаптивная мельница, мощность, угол резания

## 1. ВВЕДЕНИЕ

С созданием новых станков с числовым программным управлением и усовершенствованных конструкций фрезерного инструмента появляется необходимость проведения новых исследований, связанных с рациональным и экономным использованием материальных и энергетических ресурсов, совершенствования технологических режимов работы оборудования. Это позволяет экономить валютные средства предприятий и, как следствие, осуществлять импортозамещение, повышать конкурентность выпускаемой продукции.

Существующий хвостовой сборный фрезерный инструмент имеет один существенный недостаток: предназначен для обработки только конкретного вида материала на определенных технологических режимах.

Исследования по разработке новых эффективных конструкций фрезерного инструмента и технологических режимов его эксплуатации являются актуальными в настоящее время и востребованными на деревообрабатывающих производствах нашей республики.

## 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕЖИМАМ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

В понятие режим резания входят такие показатели, как подача на резец, передний угол, частота вращения шпинделя и скорость резания. От численных значений этих показателей во многом зависят качество обработанных поверхностей, силы и мощность резания. Из рассмотренного выше следует, что на шероховатость поверхности наибольшее влияние оказывают подача на зуб, передний угол и затупление инструмента.

Практически скорость резания насадными фрезами находится в пределах 30...80 м/с, а концевыми фрезами – 5...25 м/с. Выбор скорости резания зависит от вида обрабатываемого материала и материала режущего инструмента.

Выбор переднего угла  $\gamma$  зависит от вида обрабатываемого материала, направления резания по отношению к волокнам древесины и материала инструмента. Диапазон оптимального переднего угла резания для стального режущего инструмента находится в пределах 10...40 градусов, а твердосплавного – 10...30 градусов [1]. Следовательно, необходимо применять целый ряд инструмента с различной геометрией резания для получения качественной поверхности обрабатываемого материала, что не всегда экономически целесообразно.

## 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ МОЩНОСТИ НА РЕЗАНИЕ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

В настоящее время имеется обширный теоретический и экспериментальный материал по процессам резания древесины и древесных материалов, позволяющий решать эти задачи.

В принципе возможны два основных метода решения прямых и обратных задач, связанных с определением сил и мощности резания: 1) метод расчета по формулам аналитической теории резания; 2) метод расчета, базирующийся на использовании имеющихся результатов экспериментальных исследований [3].

Проведём сравнительные расчёты мощности на резание по рассмотренным выше методикам для заданных идентичных условий. Исходные данные для расчёта следующие: диаметр окружности резания 80 мм, скорость резания 33,5 м/с, высота припуска 5 мм, ширина фрезерования 25 мм, толщина стружки 0,1 мм, обрабатываемый материал – древесина сосны, влажностью 8-12%, задний угол 25°, угол заточки лезвия 40°, фрезерование встречное, открытое, продольное. Для более удобного отображения полученных теоретических результатов расчёта полученной мощности на резание, сведём их в таблицу 1.

**Таблица 1 – Результаты теоретических расчетов мощности на резание при фрезеровании древесины по различным методикам**

Показатель	Методика расчета				
	Проф. А.Л. Бершадского	По данным СПбЛТУ им. Кирова (по степенным формулам)	По И. А. Тиме («табличной силе»)	По Е.Г. Ивановского («объемной формуле»)	По уравнениям регрессии М.Л. Дешевого и С.А. Воскресенского
Мощность на резание, кВт	0,512	$-(V_c > 45 \text{ м/с})$	0,281	0,484	$-(D > 85 \text{ мм}, h = 4 \text{ мм})$

Сравнительный анализ при одинаковых условиях по различным методикам учёных (таблица 1) показывают, что крайние значения мощности на резание по разным методикам отличаются почти в два раза. Это связано невозможностью учёта множества факторов, оказывающих влияние на процесс резания и применимостью методик для конкретных условий обработки материала. Но это можно считать закономерным, так как все методики, в конечном счете, базируются на достоверных сведениях об объективно существующих связях между исходными факторами и оценочными показателями процесса резания.

Следовательно, для получения данных фрезерования древесины необходима реализация экспериментальных исследований, учитывая возможность изменения скорости резания в диапазоне 25...35 м/с, заднего угла – 15...25 градусов, толщины снимаемой стружки 0,1 ...0,3 мм, но для этого необходимо разработать методику, экспериментальную установку с измерительной аппаратурой и инструмент для реализации исследований.

#### 4. МЕТОДИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

На процесс резания древесины на фрезерных станках оказывает влияние много факторов, среди которых можно выделить три основные группы: 1) факторы, относящиеся к исследуемому материалу (физико-механические свойства породы древесины – предел прочности при сжатии, скалывании вдоль волокон, твёрдость, ударная вязкость, влажность, анизотропия и др.) [4]; 2) факторы, относящиеся к режущему инструменту (геометрические параметры ножа, углы резания, марка стали и пр.) [5]; 3) режимы резания или обработки (скорость главного движения, скорость подачи) [6].

В качестве объекта обработки приняты древесина сосны, как наиболее распространённый материал при обработке на фрезерных станках. Образцы изготавливались в виде обрезных досок с габаритными размерами 1000×300×25 мм (плотность 515 кг/м<sup>3</sup>). Влажность древесины  $W=8...12\%$ . Материал резца – твёрдый сплав ВК 8. Угол заострения резца 45 °.

Обработка древесины и древесных материалов методом фрезерования остается значимым технологическим процессом в столярно-строительном и мебельном производствах. Существуют различные методики проведения экспериментов по изучению свойств дереворежущего инструмента [2]. Но большинство из них охватывает не более одного исследуемого варьируемого параметра влияющего на мощность резания. В научной работе в соответствии с изложенной классификацией выделены факторы, оказывающие наибольшее влияние на процесс резания древесины на фрезерных станках, которые были сформированы в методической сетке опытов.

Станок с числовым программным управлением *Biesse ROVER B 4.35* широко используется в мебельной промышленности и домостроении для обработки щитовых деталей, элементов мебели из массивной древесины [7] (рис. 1). Общий вид разработанного адаптивного экспериментального инструмента, хвостовой фрезы с адаптивными свойствами, представлен на рис. 2.



Рис. 1 – Лабораторная установка на базе *ROVER B 4.35*



Рис. 2 – Экспериментальный инструмент

Экспериментальная лабораторная установка позволяет реализовать большинство технологических режимов используемых в деревообрабатывающей промышленности.

Установка с ЧПУ ROVER B 4.35 оснащен компьютеризированной системой, которая позволяет получать значения текущей потребляемой на резание мощности электродвигателем.

Получение выходных данных и их обработка осуществляется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП). АЦП позволяет с точностью  $\pm 0,5$  Вт регистрировать в реальном режиме времени энергозатраты процесса с частотой 20 Гц. Текущие значения фиксируются в текстовом документе за всё время обработки. Далее значения усредняются и используются в методической сетке опытов.

Представленный инструмент позволяет изменять задний угол в диапазоне  $15 \dots 30^\circ$ . Фреза позволяет обрабатывать материал толщиной до 30 мм. Разработанный инструмент позволяет эксплуатировать его на частотах вращения до  $9000 \text{ мин}^{-1}$ .

Методическая сетка включает в себя 135 экспериментов. (таблица 2). Для оценки качества обработанной поверхности были добавлены графы с теоретически рассчитанными выходными показателями: высота волны  $u$ , мм, длина волны  $l$ , мм и шероховатость поверхности  $R_z$ , мкм. Данные методики расчёта зависимостей представлены в источнике [3].

Таблица 2 – Сетка опытов

№ эксперимента	Частота вращения шпинделя $n$ , об/мин	Толщина стружки $e$ , мм	Высота снимаемого припуска $h$ , мм	Задний угол $\alpha$ , град	Скорость подачи $V_s$ , м/мин	Мощность $P$ (эсп), кВт	Высота волны $u$ , мм	Длина волны $l$ , мм	Шероховатость $R_z$ , мкм
1	6000	0,1	1	15	10,73	...	0,02	1,79	0,01
2	6500	0,1	1	15	11,63	...	0,02	1,79	0,01
3	7000	0,1	1	15	12,52	...	0,02	1,79	0,01
4	7500	0,1	1	15	13,42	...	0,02	1,79	0,01
5	8000	0,1	1	15	14,31	...	0,02	1,79	0,01
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
135	8000	0,3	5	25	19,20	...	0,04	2,40	0,018

Выходным показателем определялось значение потребляемой мощности на резание при работе адаптивного инструмента.

Все результаты эксперимента представлены в [8].

### 5. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ФРЕЗЕРОВАНИЯ АДАПТИВНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

На рис. 3 представлены три графика зависимости мощности от частоты вращения шпинделя при переменном факторе – заднем угле резания  $\alpha$  и постоянных факторах: толщине снимаемой стружки  $e$  и высоте снимаемого припуска  $h$ .

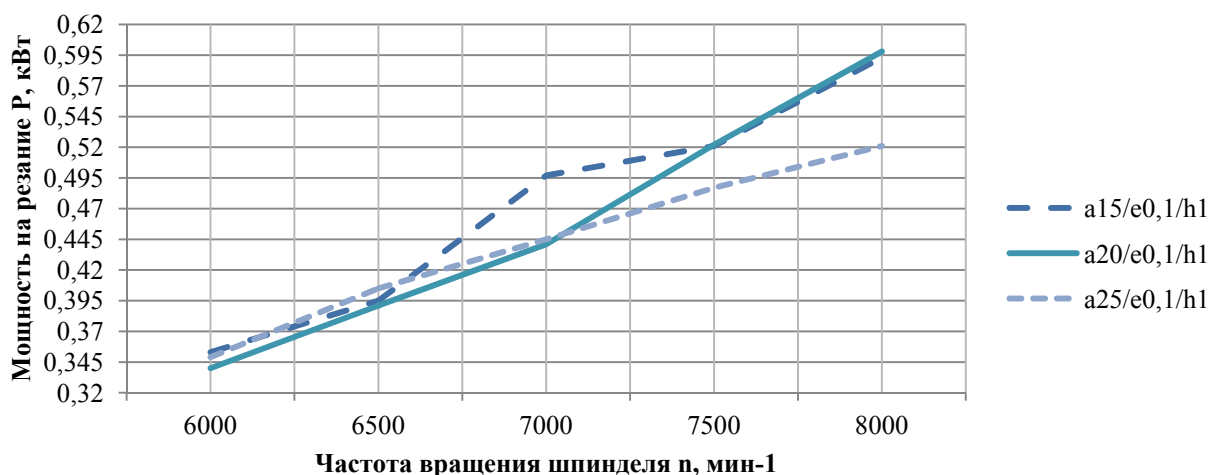


Рис. 3 – Графики изменения мощности на шпинделе при открытом фрезеровании доски из массива сосны при толщине снимаемой стружки  $e=0,1$  мм и высоте снимаемого припуска  $h=1$  мм



**Таблица 3 – Энергоэффективные технологические режимы**

Частота вращения шпинделя $n$ , об/мин	Толщина стружки $e$ , мм	Высота снимаемого припуска $h$ , мм	Задний угол $\alpha$ , град	Скорость подачи $V_s$ , м/мин	Мощность $P$ (эсп), кВт	Высота волны $u$ , мм	Длина волны $l$ , мм	Шероховатость $R_z$ , мкм	Класс шероховатости $V$
6000	0,1	1	25	10,73	0,349	0,02	1,79	10	8
6000	0,1	3	25	6,20	0,326	0,01	1,03	3,3	9
6000	0,1	5	15	4,80	0,374	0,001	0,80	2	10
7000	0,1	3	15	7,23	0,448	0,01	1,03	3,3	9
7000	0,1	5	15	5,60	0,435	0,01	0,8	2	10
7000	0,1	3	25	7,23	0,462	0,01	1,03	3,3	9
8000	0,1	1	25	14,31	0,521	0,02	1,79	10	8
8000	0,1	3	15	8,26	0,571	0,01	0,8	2	10
8000	0,1	5	15	6,40	0,511	0,01	0,8	8	8

Анализ графика показывает, что минимальное энергопотребление будет при значении заднего угла  $\alpha=20^\circ$ . Следует также отметить практически идентичные показатели мощности на резание на всём диапазоне значений  $\alpha$  при частоте вращения шпинделя  $n$  от 6000 до 6500 мин<sup>-1</sup>. При уменьшении угла с 25 до 15 градусов при частоте выше 7000 мин<sup>-1</sup>, происходит резкое увеличение мощности на резание. Сведём энергоэффективные технологические режимы, при заданных условиях, в таблицу 3.

Исходя из нами определённых энергоэффективных режимов обработки древесины фрезерованием адаптивным инструментом, выделены технологические режимы, которые отвечают восьмому и девятому классам шероховатости обработанной поверхности с минимальными энергетическими затратами.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная методика проведения экспериментальных исследований и налаженная система регистрации лабораторной установки позволили в полной мере осуществить поставленную задачу по определению мощности на резание при фрезеровании.

Графическое отображение результатов проведенных испытаний позволило установить, что изменение мощности на резание в зависимости от комбинации различных переменных факторов в плоском отображении носит приближённый к линейному характер.

Выполненные экспериментальные исследования позволили установить технологические режимы, при которых наблюдается минимальное энергопотребление: при толщине снимаемой стружки  $e=0,1$  мм, заднем угле  $\alpha=25^\circ$  на частотах вращения инструмента в диапазоне от 6000 до 7000 мин<sup>-1</sup>, при этом припуск на обработку составляет 3 мм. При вышеперечисленных условиях обеспечивается чистовая обработка древесины сосны, что соответствует девятому классу шероховатости поверхности. С увеличением частоты вращения на данных режимах мощность на резание увеличивается с 0,326 до 0,462 кВт (29,5%). При этом скорость подачи может варьироваться в диапазоне 6,2–7,2 м/мин.

При необходимости увеличить производительность процесса обработки древесины (до скорости подачи 14,3 м/мин) рекомендован энергоэффективный режим при следующих значениях переменных факторов:  $n=8000$  об/мин,  $\alpha=25^\circ$ ,  $e=0,1$  мм,  $h=1$  мм. При соблюдении данных показателей может быть обеспечен восьмой класс шероховатости поверхности.

Выявленные экспериментальным путем энергоэффективные режимы обработки могут быть рекомендованы для использования на деревообрабатывающих предприятиях при чистовой обработке древесины сосны на фрезерных станках с ручной подачей и деревообрабатывающих центрах с числовым программным управлением.

## Литература

1. Пижурин Л.Л. Исследование процессов деревообработки // Лесная промышленность, 1984 – 232с.
2. Бершадский А.Л. Расчёт режимов резания древесины // Вышэйшая школа, 1966 – 176 с.
3. Зедгинидзе, И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем // Наука, 1976 – 390с.
4. Морозов, В.Г. Дереворежущий инструмент: справ. // Лесная промышленность, 1974. – 340 с.
5. Древесина. Показатели физико-механических свойств малых чистых образцов: ГСССД 69–84. – Введ. 10.10.84. // Гос. комитет СССР по стандартам. Издательство стандартов, 1985. – 30 с.
6. Воскресенский, С.А. Резание древесины // Гослесбумиздат, 1955. – 200 с.
7. Руководство по эксплуатации станка Rover B / Завод деревообрабатывающего оборудования «BIESSE» // 1999. – 221 с.
8. Раповец, В.В. Вычислительные эксперименты высокоскоростной лезвийной обработки древесины // Труды БГТУ, 2017.

©БНТУ

## **ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ТОКОВЕДУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С ЖЕСТКИМИ ПРОВОДНИКАМИ**

**И.П. КЛИМКОВИЧ, А.Г. БАРАН**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Е.Г. ПОНОМАРЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
М.А. РАДЖУХ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Разработаны компьютерные программы оценки электродинамических усилий в жесткой ошиновке распределительных устройств 10 кВ при произвольном пространственном расположении шин и изоляторов. Computer programs for estimating electrodynamic forces in the rigid bus of 10 kV switchgears are developed with an arbitrary spatial arrangement of busbar and insulators

Ключевые слова: жесткая ошиновка, электродинамические усилия, компьютерная программа

Недостаточный учет или упрощенные подходы при вычислении электродинамических усилий на стадии проектирования токопроводящих конструкций может привести к повреждениям, приводящим к серьезным авариям в электроустановках. В качестве помощника проектировщику при решении данных вопросов может выступать программное обеспечение, позволяющее достоверно оценивать расчетную величину.

В работе представлена программная реализация ранее разработанных явного и численного методов расчета электродинамической стойкости жесткой ошиновки распределительных устройств 10 кВ при произвольном пространственном расположении шин и изоляторов.

В разработанной компьютерной программе RigidBusbars реализован явный метод расчета электродинамической стойкости шинных конструкций, расположенных в вершинах произвольного треугольника. Программа позволяет рассчитывать электродинамические усилия при трехфазном коротком замыкании (КЗ) между жесткими токоведущими частями с учетом реального расположения шин. Особенностью данной программы является наличие в ней «Режима исследования», предоставляющего пользователю возможность проанализировать влияние угла ориентации элементов шинной конструкции и начальной фазы тока КЗ на параметры электродинамической стойкости.

На основании алгоритма численного расчета электродинамической стойкости жесткой ошиновки была разработана компьютерная программа NumEF. Необходимость создания данного программного продукта обусловлена необходимостью учета упругой податливости надставок к сборным шинам (особенности современных конструкций ячеек КРУ) при расположении токоведущих частей в вершинах произвольного треугольника. Компьютерная программа позволяет рассчитать электродинамические усилия при трехфазном КЗ между жесткими токоведущими частями с учетом реального расположения шин и наличия отпаяк к шинным аппаратам.

При разработке компьютерных программ использованы концепции объектно-ориентированного программирования, что позволило создать программы с мало зависимых друг от друга частей. Из-за слабой связи компонентов программы между собой появилась возможность повторного использования кода в других проектах. При разработке также использованы классические паттерны проектирования, что облегчило организацию взаимодействия между различными частями программ.

Разработанные компьютерные программы позволяют визуализировать пространственное расположение исследуемой шинной конструкции. Окно визуализации мгновенно отображает изменения, вносимые в параметры шин, учитывая их расположение на надставке и их количество в пакете. Причем окно визуального отображения объекта позволяет производить изменения поля зрения на конструкцию, что зачастую является большим преимуществом моделирования данного рода изделий.

Для проверки достоверности вычислений по компьютерным программам были проведены расчеты для шин, расположенных в горизонтальной плоскости, а также для частных случаев расположения сборных шин по вершинам треугольника, углы которых равны  $90^\circ$  и  $60^\circ$ , рассмотренных в ГОСТ 30323-95. Результаты расчетов по компьютерным программам и по аналитическим выражениям имеют очень близкие результаты (погрешность менее 1 %).

©БНТУ

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕВЕРСИВНО-СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ СУДОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТ КОРРОЗИИ**

**В.С. КОВАЛЕВИЧ, Е.В. КАЧАНОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.В. КАЧАНОВ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР;  
И.М. ШАТАЛОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В работе проведен анализ литературных и патентно-информационных источников по вопросу определения давления рабочей жидкости на обрабатываемую поверхность; разработана конструкция нового струеформирующего устройства, обеспечивающая повышение силового воздействия на обрабатываемую поверхность; проведены теоре-

тические исследования по определению величины давления рабочей жидкости на обрабатываемую поверхность при реверсивно-струйной очистке (РСО)

Ключевые слова: энергоэффективные технологии, реверсивно-струйная очистка, очистка от коррозии, струеформирующее устройство

Одним из направлений повышения производительности и улучшения условий труда при очистке корпусов судов от коррозии является использование метода гидроабразивной очистки (ГАО). Процесс очистки состоит в эрозионном воздействии высокоскоростной водяной струи и твердых абразивных частиц на обрабатываемый материал, требующий больших затрат энергии. Вода при этом выполняет лишь функцию носителя [1, 2]. Сущность метода ГАО состоит в том, что в рабочую зону очистки под большим давлением подают водно-песчаную смесь (пульпу). В аппаратах ГАО интенсивное смешивание песка с водой происходит в смесительном сопле. Для замедления окисления очищаемой поверхности на завершающей стадии процесса в рабочую жидкость добавляют (до 2% по объему) антикоррозийный раствор. Производительность ГАО до чистого металла может составлять до 45-60 м<sup>2</sup>/час.

Однако, отрицательным моментом рассмотренной технологии следует считать неполное использование кинетической энергии струи жидкости, взаимодействующей с преградой. Растекающаяся в результате взаимодействия с преградой струя в ряде случаев может вызвать поражение обслуживающего персонала и за счет выноса из рабочей зоны продуктов коррозии и загрязнений оказывает негативное воздействие на окружающую среду

Для устранения отмеченных недостатков, с одновременным повышением производительности труда и уменьшением потребления энергии предлагается при очистке, использовать реверсивно-струйное течение жидкости относительно обрабатываемой поверхности. Для получения такого течения сопловый блок помещается в корпус, который позволяет произвести разворот струи на 180° и тем самым более полно использовать кинетическую энергию струи, увеличивая силовое воздействие на обрабатываемую поверхность ориентировочно на 70-80 %. Кроме того, устройство, использующее реверсивную струю рабочей жидкости, позволяет решить вопросы по сбору жидкости после проведения очистки поверхности и отправить ее на регенерацию.

Одним из основных направлений повышения энергоэффективности и производительности процесса реверсивно-струйной очистки плоских стальных поверхностей является оптимизация параметров очистки, заключающаяся в подборе ее основных параметров (расход жидкости, параметров сопел, соотношения диаметров струи и корпуса и т.д.). Для решения поставленной задачи были проведены теоретические исследования энергоэффективного процесса реверсивно-струйной очистки металлических поверхностей, а также разработана методика расчета основных параметров, влияющих на процесс энергоэффективной реверсивно-струйной очистки плоских стальных поверхностей.

#### Литература

1. Александров В.Л. Технология судостроения: уч. для вузов / Арью А.Р., Ганов Э.В., Догадин А.В., Лейзерман В.Ю., Роганов А.С., Соколова И.А., Щербинин П.Н.; под ред. А.Д. Гармашева. – СПб.: Профессия, 2003. – 342 с.
2. Проволоцкий А.Е. Струйно-абразивная обработка деталей машин. – К.: Техника, 1989. – 177 с.

©БНТУ

## ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ УСИЛИЙ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СБОРНЫХ ШИН И НАДСТАВОК КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

И.П. КЛИМКОВИЧ, А.Г. БАРАН

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Г. ПОНОМАРЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Приведен численный метод расчета электродинамических усилий с учетом влияния взаимодействий сборных шин и надставок комплектных распределительных устройств. A numerical method for calculating electrodynamic forces is presented, taking into account the influence of busbar interactions and overheads of complete switchgears

Ключевые слова: жесткая ошиновка, электродинамические усилия, моделирование

Особенностью современных шкафов комплектных распределительных устройств (КРУ) является расположение сборных шин по вершинам произвольного треугольника. Сборные шины крепятся к опорно-проходным изоляторам с помощью надставок и пропускаются сквозь стальные перегородки через резиновые вкладыши, допускающие прогибы шин во всех направлениях. Опорные сечения шин, в которых приложены изгибающие электродинамические нагрузки, действующие на изоляторы, смещены относительно их вершин на длину надставок. В связи с этим повышается риск нарушения механической прочности изоляторов при больших токах короткого замыкания. Приведенные в ГОСТ

30323-95 методы не могут решить данную задачу, так как пригодны для частного случая расположения шин.

Численный метод расчета электродинамической стойкости токоведущих частей КРУ основан на законе Био, Савара и Лапласа, записанном в векторно-параметрической форме

$$d\vec{F}_{kj} = I_{kj}\vec{G}_{kj},$$

где  $d\vec{F}_{kj}$  – ЭДУ на элемент длины  $k$ -ой шины от  $j$ -ой (при  $k \neq j$ ),  $I_{kj} = \frac{\mu_0 i_k i_j}{4\pi}$  – токовый коэффициент,

$\vec{G}_{kj} = d\vec{s}_k \times \oint_{l_j} \frac{[d\vec{s}_j \times \vec{R}_{jk}]}{|\vec{R}_{jk}|^3}$  – коэффициент контура,  $i_k$  и  $i_j$  – мгновенные значения токов во

взаимодействующих проводниках,  $d\vec{s}_k$  – длина элемента  $k$ -ой шины,  $\vec{R}_{jk}$  – вектор между элементами проводников с токами.

При расчете ошиновки пролетов распределительных устройств с отпайками к аппаратам получение устойчивых решений является сложной задачей. Преимуществом неявной схемы решения дифференциальных уравнений (ДУ) является ее безусловная сходимость. Недостатком является большой объем вычислений, но в связи со значительным ростом производительности персональных компьютеров эта проблема отодвигается на второй план.

Для решения ДУ движения провода, представленного гибкой нитью с малой стрелой провеса, используем неявную схему. При этом наблюдается незначительная разность тяжений между разными точками провода в пролете и производные  $\frac{\partial T}{\partial s}$  и  $\frac{\partial e}{\partial s}$  можно принять равными нулю. ДУ движения провода в этом случае имеют следующий вид

$$\frac{\partial^2 \bar{R}}{\partial t^2} - \lambda^2 \frac{\partial^2 \bar{R}}{\partial s_0^2} = \bar{P}^*.$$

В виде конечно-разностных уравнений для неявной схемы ДУ движения будет иметь вид:

$$\frac{\hat{R}_k - 2\bar{R}_k + \check{R}_k}{\tau^2} - \lambda^2 \frac{\hat{R}_{k+1} - 2\bar{R}_k + \hat{R}_{k-1}}{h^2} = \bar{P}_k^*,$$

где  $h$  – шаг интегрирования по длине провода, м.

Система конечно-разностных уравнений решается методом прогонки.

©БНТУ

## ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА ЭЛЕМЕНТОВ МАТРИЧНОГО ФОТОПРИЁМНИКА ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Д.А. КОЖЕВНИКОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Р.В. ФЁДОРЦЕВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена разработке метода геометрической калибровки на основе электронного тестового объекта с целью автоматизации процесса и повышения его точности

Ключевые слова: дисторсия, дистанционное зондирование земли, экспериментальный стенд, электронный тест-объект, оптико-электронная система

При разработке оптических узлов космических аппаратов необходимо с повышенным вниманием относиться к ошибкам, вызванным дисторсией объективов регистрирующих систем (РС) смещение изображения в плоскости приёмника для современных систем составляет порядка 8...12 мкм. В связи с представлением дисторсии как одной из главных aberrаций оптической системы предназначенной для ДЗЗ, исправление данной aberrации требует повышенных значений точности при геометрической калибровке оптико-электронных приборов (ОЭП).

Целью проводимых исследований являлось создание метода автоматического расчёта поправочных коэффициентов дисторсии, а также обеспечение точности в процессе измерения на уровне 3 мкм.

В работе предложен метод проведения геометрической калибровки элементов внутреннего ориентирования оптической системы на основе электронного тест-объекта. Представлен расчёт яркост-

ного изображения строки теста из его многоспектрального изображения и определение положения экстремумов фильтрованного сигнала. Рассмотрены три варианта электронных тест-объектов с различным шагом и размером элементов. Установлено, что наиболее оптимальным является калибровочный элемент размером 3×3 пикселя, это обусловлено формой субпикселей имеющих соотношение сторон излучающих площадок примерно 1:3. В качестве шаблона для построения электронного тест-объекта целесообразно использовать IPS матрицы.

Была представлена функциональная схема экспериментального контрольно-измерительного стенда на базе коллиматора и оптической скамьи ОСК-2ЦЛ. Установлено, что тест-объекты с шагом сетки 4 и 8 пикселей не могут обеспечить изображение удовлетворяющее требованиям качества и разрешения в связи с неколлимированным излучением активных площадок и рассеянием на оптических поверхностях – существенно нарушается форма элементов. Для анализа величины дисторсии наилучшим образом подходят тест-объекты с шагом сетки 12 пикселей. Представлены графики зависимости приращения координат от номера элемента для двух фотографических объективов Canon серии EF-S 17-85 f/4-5.6 IS USM и EF-S 18-55 f/3.5-5.6 IS II. Проведен расчёт значений и оценка величины дисторсии в краевых зонах которая соответственно составила 43 мкм и 51,6 мкм. Описана методика и алгоритм программной реализации разработанного метода. Указаны возможные направления развития метода.

#### Литература

1. *Комиссаров, Д.В.* Методика калибровки цифровых неметрических камер для наземных лазерных сканеров / *Д.В. Комиссаров, А.В. Комиссаров*, [Электронный ресурс]: 2006. – <http://www.geoprofi.ru/default>.
2. *Кочкуров С.А.* Измерение и коррекция изображения, вызванных дисторсией объектива сканера / [Электронный ресурс]: 2004. – <http://skochkurov.narod.ru/Distortion Paper.html>

©БНТУ

## ОРБИТАЛЬНЫЙ ТЕЛЕСКОП С СИНТЕЗИРОВАННОЙ АПЕРТУРОЙ ДЛЯ АППАРАТУРЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Д.А. КОЖЕВНИКОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Р.В. ФЁДОРЦЕВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Целью работы является разработка метода апертурного синтеза системы, предназначенной для дистанционного зондирования Земли, разработка телескопа с синтезированной апертурой (ТСА) для дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), состоящего из нескольких объективов

Ключевые слова: орбитальный телескоп, главное зеркало, синтезированная апертура, силовые и афокальные модули, волновой фронт, дистанционное зондирование Земли

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Объектом исследования является метод апертурного синтеза системы, предназначенной для дистанционного зондирования Земли, разработка телескопа с синтезированной апертурой (ТСА) для дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), состоящего из нескольких объективов.

В качестве исходных данных используются предложения по апертурному синтезу, выдвинутые С.А. Родионовым и Е.В. Ермолаевой. Отличие заключается в подходе компенсации фазового сдвига изображений, формируемых отдельными модулями телескопа.

### 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Осуществлено проектирование телескопа с синтезированной апертурой для ДЗЗ;
2. Проведен расчёт базовой системы объектива, проведена его оптимизация.
3. Осуществлено модулирование системы с синтезированной апертурой в ППП Zemax.
4. Произведена оценка точности спроектированной системы.
5. Определены конструктивные параметры базового объектива.

Перспективой развития проекта можно назвать усовершенствование метода фазирования изображений отдельных модулей с обеспечением различных уровней точности (грубая, средняя, точная подстройки). Также интерес представляет углубление моделирования системы ТСА для достижения более высоких показателей качества формируемого изображения. Работы над конструкцией могут включать модификацию механизма трансформации с целью сокращения продольных размеров системы.

#### Литература

1. *Ермолаева Е.В., Зверев В.А., Филатов А.А.* Адаптивная оптика. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 297 с.
2. THE JAMES WEBB SPACE TELESCOPE JONATHAN P. GARDNER and others, Space Science Reviews (2006) 123: 485–606 DOI: 10.1007/s11214-006-8315-7. – Date of access: 10.09.2018.
3. Very Large Telescope. Requirements for Scientific Instruments on the VLT Unit Telescope [Electronic resource]. – European Southern Observatory, 2005. – Mode of access: VLT-SPE-ESO-10000-2723\_is1 – Date of access: 14.09.2018.

## ПОВЫШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И АНАЛИЗ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ИЗБЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

К.Ю. КОЖЕМЯТОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.А. БУЛАВКА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе приводятся результаты анализа практической применимости «Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» на белорусском нефтеперерабатывающем предприятии

Ключевые слова: промышленная безопасность, оборудование, нефтепереработка

В результате выполнения исследований в области повышения промышленной безопасности и анализа жизненного цикла оборудования, работающего под избыточным давлением, на нефтеперерабатывающем предприятии выявлено следующее [1-6]:

1. Анализ применимости «Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» в нефтеперерабатывающей отрасли Республики Беларусь позволил установить, что существует несколько противоречий, требующих детальной проработки и внесения необходимых изменений в документ для преобразования требований из формальных и невыполнимых в рабочие, обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования под избыточным давлением.

2. Выполненный анализ надежности и безопасности в процессе эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением на белорусском нефтеперерабатывающем заводе позволил установить, что: наибольшее распространение на НПЗ получили кожухотрубчатые теплообменники с выдвигной трубной системы. Слабыми местами таких теплообменников являются патрубki штуцеров входа/выхода потоков теплоносителей, коррозионный износ перегородок распределительных камер, коррозионный износ и утонение металла в местах вальцовки трубок в трубных досках; наибольшую сложность для проведения ревизии и оценки технического состояния и пригодности к дальнейшей эксплуатации представляют скребковые кристаллизаторы, имеющие конструкцию теплообменника типа «труба-в-трубе». Наибольшему износу, как механическому, так и коррозионному, подвержены внутренние трубки аппарата. При этом отсутствует возможность для проведения полноценного визуального и измерительного контроля, а так же для ультразвуковой толщинометрии.

### Литература

1. *Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А.* Проблемы обеспечения безопасности при эксплуатации теплообменного оборудования на НПЗ // Системы обеспечения техносферной безопасности: материалы V Всероссийской научной конференции и школы для молодых ученых (с международным участием) (г. Таганрог 5-6 октября 2018 г.) – Таганрог: ЮФУ, 2018. – С. 69–71.
2. *Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А.* Анализ практического опыта эксплуатации теплообменного оборудования на нефтеперерабатывающем заводе // Безопасность Современных технологии в энергетике. Всероссийская специализированная научно-практической конференции молодых специалистов (с международным участием), 29–30 марта 2018 г.: сб. докл./ под общ. ред. С.В. Сафронова. – М.: ОАО «ВТИ», 2018 –С.299–304.
3. *Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А.* Анализ практической применимости «Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» на белорусских нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах: Материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. / Под ред.: С. Г. Костюк. – Кемерово : КузГТУ, 2017.–С.116–122.
4. *Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А.* Проблемы обеспечения безопасности при эксплуатации теплообменного оборудования на НПЗ // Материалы пятой Всероссийской студенческой научно-технической конференции «Интенсификация тепло-массообменных процессов, промышленная безопасность и экология» (23–25 мая 2018 г., Казань). – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. –С.403–406
5. *Булавка Ю.А., Кожемятов К.Ю.* Анализ применимости «Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» на белорусских предприятиях нефтегазового комплекса // «Безопасность городской среды»: материалы V Международной научно-практической конференции / Под ред. Е.Ю. Тюменцевой - Омск: Омский государственный технический университет - 2018.- С.321–326.
6. *Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А.* Экспертиза промышленной безопасности теплообменного оборудования на нефтеперерабатывающем предприятии // Молодые учёные в решении актуальных проблем безопасности: Материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием г. Железногорск, 20 апреля 2018 года -г. Железногорск, 2018.– С.75–77

## ЭВРИСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Р.В. КОЗАРЬ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. НАВРОЦКИЙ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Рассматриваются вопросы использования эвристических алгоритмов в задачах оптимизации.

Ключевые слова: алгоритм, эвристика, метаэвристика, маршрут, окрестность.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большинство предприятий занимаются решением вопросов, связанных с транспортной логистикой. Как правило, для построения своей логистической системы, предприятия пользуются услугами компаний, специализирующихся на решении задач по управлению процессами перевозок.

Если предприятие предполагает использовать только собственную транспортную базу, не привлекая сторонних перевозчиков, оно может столкнуться с рядом проблем, таких, как изношенность подвижного состава, сложности построения маршрутов перевозки, сложности при организации взаимодействия различных видов транспорта и т.д.

В любом случае описанные выше проблемы приводят к снижению объемов поставок, и, как следствие, к снижению эффективности работы предприятия в целом. Поэтому зачастую стоит вопрос оптимизации существующих бизнес-процессов предприятия, один из которых, вопрос быстрого создания и построения оптимального маршрута доставки.

Создание оптимизированных маршрутов позволяет точно определить объем перевозок грузов со снабженческо-сбытовых предприятий, количество автомобилей, осуществляющих эти перевозки, способствует сокращению простоя автомобилей под загрузкой и разгрузкой, эффективному использованию подвижного состава и высвобождению из сфер обращения значительных материальных ресурсов потребителей.

Вместе с тем планирование перевозок позволяет повысить производительность автомобилей при одновременном снижении количества подвижного состава, поступающего на предприятие притом же объеме перевозок [1, с. 3].

Если созданы оптимальные маршруты и соблюдаются сроки поставки, то производственные запасы потребителей могут сокращаться в 1,5–2 раза, снижая тем самым затраты на складирование. Необходимость маршрутизации перевозок грузов обосновывается еще и тем, что маршруты дают возможность составления проектов текущих планов и оперативных заявок на транспорт, исходящих из действительных объемов перевозок. Таким образом, разработка эффективных маршрутов и проектов планов перевозок способствует своевременному и бесперебойному выполнению поставок продукции и эффективному взаимодействию организаций-поставщиков, организаций-получателей и автотранспортных организаций.

Подводя итог вышесказанному можно с уверенностью сказать, что задача оптимизации маршрутизации транспортных средств становится особо актуальной в условиях данной экономической ситуации. Так как имеется большое количество объектов доставки, то необходимо оптимизировать маршруты перевозок и оперативно реагировать на все изменения. Следовательно, можно определить цель оптимизации транспортных перевозок: разработать алгоритм оптимизации грузоперевозок с учетом временных окон и грузоподъемности транспортных средств.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие основные задачи: сформулировать математическую постановку задачи маршрутизации транспорта с условием ограничений, разработать критерии оптимизации, разработать модифицированный генетический алгоритм оптимизации грузоперевозок с учетом временных окон и грузоподъемности транспортных средств, экспериментально проверить эффективность работы алгоритма.

### 2. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ МАРШРУТОВ

В задачах транспортной логистики для построения маршрутов используются различные методы, однако самыми популярными являются метод Кларка-Райта, эвристический метод вставок, алгоритм локального поиска *2-opt*.

Метод Кларка-Райта был разработан двумя британскими учеными Г. Кларком и Дж. В. Райтом. Несмотря на давность разработки, он до сих пор остается одним из самых популярных методов для решения данной задачи, о чем свидетельствует практика его применения. Метод Кларка-Райта отно-

сится к числу приближенных, итерационных методов и предназначается для компьютерного решения задачи развозки [2, с. 5].

Этот алгоритм использует понятие выигрышей, чтобы оценить операции слияния между маршрутами. Выигрыш – мера сокращения стоимости, полученная комбинированием двух маленьких маршрутов в один больший маршрут. Достоинствами метода являются его простота, надежность и гибкость. Погрешность решения не превосходит в среднем 5-10%.

Однако, учитывая жадный характер алгоритма Кларка-Райта, полученные решения имеют часто недостаточное качество относительно более сложных подходов. Необходимо также учесть, что после первых нескольких итераций в задачах со многими ограничениями вероятность слияний маршрута может решительно уменьшиться, мы не имеем возможности контролировать количество маршрутов.

Метод эвристических вставок также остается одним из популярных методов оптимального построения маршрутов для задач транспортной логистики. Наилучшее решение для конкретных исходных данных может быть найдено путем последовательного применения различных эвристических методов, используя для сравнительной оценки качества приближения длину полученного маршрута.

Рассмотрим 3 наиболее популярных эвристических алгоритма: метод ближайшего соседа, метод ближайшего города и метод самого дешевого включения.

В методе ближайшего соседа, пункты плана последовательно включаются в маршрут, причем, каждый очередной включаемый пункт должен быть ближайшим к последнему выбранному пункту среди всех остальных, еще не включенных в состав маршрута.

Метод ближайшего города на каждом шаге алгоритма строит допустимый маршрут по текущему подмножеству пунктов уже включенных в маршрут, добавляя к нему новый пункт из числа еще не включенных в маршрут, для которого найдется ближайший сосед из числа пунктов уже принадлежащих маршруту [3, с. 4].

Метод самого дешевого включения на каждом шаге алгоритма проводит допустимый маршрут по текущему подмножеству пунктов, уже включенных в маршрут, добавляя к нему новый пункт, включение которого между некоторыми смежными пунктами приводит к минимальному увеличению стоимости (длины) маршрута. Однако любой эвристический метод базируется на формально не обоснованных соображениях, поэтому невозможно доказать, что эвристический алгоритм для любых исходных данных находит решения близкие к оптимальному.

Основоположником эвристического алгоритма *2-opt* является Ф. Гловер, который предложил принципиально новую схему локального поиска. *2-opt* является мета-эвристическим алгоритмом, который ведет местный поиск, чтобы уберечь его от попадания в ловушку преждевременных местных оптимумов, запрещая те перемещения, которые возвращают поиск к предыдущим решениям и приводят к циклической работе.

Основным механизмом, позволяющим алгоритму избегать локальный оптимум, является табу список, который обновляется в конце каждой итерации [4, с. 1]. Выбор лучшего решения в окрестности происходит таким образом, что он не принимает ни одного из запрещенных атрибутов. Алгоритм *2-opt* содержит в себе и реализует 2-оптимальную эвристику для задачи о коммивояжере и является примером локального поиска с 2-обменной окрестностью.

### 3. МОДИФИКАЦИЯ ЭВРИСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Представленный алгоритм построения оптимального маршрута является улучшенной модификацией эвристического алгоритма *2-opt* локального поиска, в частности, локального спуска [5, с. 1]. Алгоритм базируется на принципе эвристического локального поиска для задачи коммивояжера, однако в нем используется 3-обменная окрестность. Введена функция  $l$ , которая определена на множестве туров следующим образом:

$$l(\tau) = \sum_{i=1}^{n-1} D(\pi(i), \pi(i+1)) + D(\pi(n), \pi(1)), \quad (1)$$

где  $l$  – функция локального поиска,  $\tau = \langle c_{\pi(1)}, \dots, c_{\pi(n)} \rangle$  – список запретов.

Так же необходимо отметить, что для задачи коммивояжера с  $n$  городами  $k$ -обменная окрестность имеет размер  $\Theta(n^k)$ . Следовательно, можно сделать вывод о том, что данному новому эвристическому алгоритму потребуется выполнить  $\Theta(n^k)$  шагов для того, чтобы удостовериться в том, что текущее решение является эффективным и локально оптимальным.

Предложенная модификация алгоритма локального поиска имеет принципиально новую схему работы. Она заключается в том, что алгоритм не останавливается в точке локального оптимума, как



это делается в алгоритме локального спуска 2-обменной окрестности, а продолжает работать для поиска точки, приближенной к глобальному оптимуму.

Роль транспорта в повышении эффективности деятельности компаний по продвижению грузов наглядно продемонстрировала технология «точно вовремя». При ее применении не требуется содержания большого складского хозяйства, ускоряется оборачиваемость капитала. Эта технология предусматривает доставку грузов «точно вовремя» по заранее разработанным и согласованным между участниками логистической цепи графикам поставок.

Доставка товара по жесткому графику требует четкой работы управленческого персонала по планированию, контролю и диспетчеризации поставок. Ведь при возникновении нарушения поставок участники логистической цепи несут значительные финансовые потери.

Затраты на транспортировку могут составлять 40% и более процентов в общей стоимости товаров. Применение логистики считается успешным, если транспортные расходы составляют около 10% от расходов на закупку этих товаров. В зависимости от стратегии и задач логистической системы осуществляется выбор транспорта для доставки продукции. При этом учитываются размещение производства, технико-экономические особенности различных видов транспорта, определяющие сферы их рационального использования.

#### Литература

1. Российская Академия Наук. Методы локального поиска для дискретных задач размещения [http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/Kochetov/Kochetov-Diss.pdf] / Российская Академия Наук. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа http://www.math.nsc.ru, свободный.
2. Научный портал CYBERLENINKA. Применение методов локального поиска при решении задач удовлетворения ограничений [https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-metodov-lokalnogo-poiska-pri-reshenii-zadach-udovletvoreniya-ogranicheniy] / Научный портал CYBERLENINKA. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа https://cyberleninka.ru, свободный.
3. Научный портал csaa.ru. Эвристические алгоритмы поиска кратчайшего пути в браузерных играх [http://csaa.ru/algoritmy-lokalnogo-poiska/] / Научный портал csaa.ru. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа http://csaa.ru, свободный.
4. Новосибирский государственный университет. Методы локального поиска для задач перестановок столбцов бинарных матриц. [https://nsu.ru/xmlui/handle/nsu/2150] / Новосибирский государственный университет. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа https://nsu.ru, свободный.
5. Фирма ТЕХНОСФЕРА, Методы локального поиска для дискретных задач размещения. [http://tekhnosfera.com/metody-lokalnogo-poiska-dlya-diskretnyh-zadach-razmescheniya] Фирма ТЕХНОСФЕРА. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа http://tekhnosfera.com, свободный.

©БГТУ

## ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ И УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ

В.Ю. КОЗЛОВСКИЙ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
И.Г. СУХОРУКОВА

В статье представлены результаты анализа динамических характеристик температурного поля дисковых пил с целью улучшения качества управления. При проведении экспериментальных исследований была проведена серия экспериментов по оптимизацию режимов резания во взаимодействии с элементами электропривода

Ключевые слова: Математическая модель, контроль температуры, объекты с распределенными параметрами, электропривод

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большое число актуальных практических задач управления различными физическими процессами из области теплопроводности, гидродинамики, акустики, электродинамики, диффузии и т.д. решается на основе математического аппарата теории управления объектами с распределенными параметрами. Одними из таких объектов являются стабилизация процесса резания.

### 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Основной целью проведения эксперимента является определения распределения температурного поля на разогретой круглой дисковой пиле.

В данной работе исследования тепловыми объектами с распределенными параметрами был произведен эксперимент с нагревающей круглой дисковой пилой. Он состоит из станка со специальным шпинделем, закрепленной на станке, круглой дисковой пилы. Станок позволяет регулировать частоту вращения 1000–2000 об/мин. Эксперимент проводился при частоте 2000 об/мин, так как данная угловая скорость является наиболее типичной для реального дереворежущего инструмента.

Если увеличить скорость пиления, то пила сильнее греется. Мы работали с одинаковой скоростью, для того чтобы стабилизировать температурный режим.

Назначение регуляторов электроприводов состоит в том, чтобы путем обеспечения выполнения требований к исполнительный электромеханической системе по точности, устойчивости и качеству переходных процессов достигнуть цели управления. Обстоятельствами, усложняющими выбор структуры и параметры регуляторов приводов электромеханических систем, являются наличием внешних и внутренних силовых воздействий и позиционных силовых связей, погрешности преобразователей информации, используемых для создания корректирующих обратных связей.

Одним из способов реализации средств коррекции электромеханических систем является использование принципа построения подчиненных контуров регулирования.

### **3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Изучение температурных режимов пиления вместе с вопросами электропривода позволило решить ряд задач, сформировать рекомендации по конструкции дереворежущего инструмента круглых дисковых пил, позволяющих уменьшать внутреннее напряжение инструментов в процессе работы, а, следовательно, стабилизировать полотно инструмента.

Проведение экспериментов позволяет увидеть разницу нагрева дисковой пилы и сделать аналитический вывод математической модели динамического поведения дисковых пил.

©ВГТУ

## **ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ШЕРСТЯНОГО ВОЛОКНА**

**Т.С. КОЗОДОЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. СКОБОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
Н.Н. ЯСИНСКАЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведены исследования по интенсификации процесса крашения с использованием предварительно озвученного красильного раствора. Доказана эффективность применения ультразвука для предварительной обработки красильного раствора

Ключевые слова: крашение, шерстяные волокна, активные и кислотные красители, интенсификация, ультразвуковая обработка

Актуальной проблемой в крашении шерсти является, как правило, невысокая степень фиксации красителя на волокне и неравномерность окраски.

В результате анализа литературных источников по существующим способам интенсификации процесса крашения установлено, что УЗ воздействие на волокно в красильных ваннах является эффективным современным способом интенсификации технологии крашения.

В качестве объекта исследований выбрано австралийское шерстяное волокно, поступающее на шерстопрядильное предприятие в виде топса.

Для интенсификации технологии крашения шерстяного волокна использовалась ультразвуковая ванна «Сапфир» УЗВ-1,3/2 ЗАО НПО «Техноком».

Рассмотрен вопрос интенсификации процесса крашения шерстяных волокон за счет использования предварительно озвученного красильного раствора. Проведены исследования по выбору оптимальных режимов работы ультразвуковой ванны для подготовки красильного раствора: продолжительности озвучивания раствора и мощности ультразвуковой волны. В эксперименте участвовали два вида красителей: активный и кислотный, используемые для крашения шерстяных волокон по традиционной технологии.

Установлено, что время озвучивания красильного раствора не оказывает существенного воздействия на степень фиксации красителя в волокне, влияющим фактором является мощность УЗ волны [1].

Результаты проведенных исследований по подготовки красильного раствора использовались для оптимизации технологии крашения шерстяных волокон, оценивалась возможность перехода на более экономичный режим крашения. Установлено, что при использовании предварительно озвученного красильного раствора в традиционной технологии крашения можно снизить температуру крашения до 80°C и сократить продолжительность крашения на 15 минут для активных красителей и на 10 минут для кислотных.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

- Установлена эффективность применения ультразвуковой обработки для подготовки красильного раствора.

- Определены оптимальные режимы работы ультразвуковой ванны для подготовки красильного раствора: продолжительность озвучивания 8–10 мин, рекомендуемая мощность ультразвуковых колебаний 70–90 Вт.

- Доказана возможность перехода на более экономичный режим крашения шерстяных волокон: при использовании предварительно озвученного красильного раствора допускается снижение температуры и продолжительности крашения на 20%.

#### Литература

1. Скобова, Н.В. Интенсификация процесса крашения шерстяных волокон / Н.В. Скобова, Н.Н. Ясинская, Т.С. Козодой // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2018. – № 1(34). – С. 103-108.

©ГрГУ им. Я. Купалы

### **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СОВЕТУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ ГрГУ им. Я. КУПАЛЫ**

**В.А. КОЛЕНДО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Б. ЦЕХАН, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведенное исследование позволило разработать и внедрить автоматизированную систему, которая позволяет проводить мониторинг выполнения плана по дополнительным услугам (в разрезе видов услуг и структурных подразделений), а также формировать обоснованные планы с учетом прогнозных значений доходов по дополнительным услугам, рассчитанных на основе адекватных экономико-математических моделей

Ключевые слова: финансовое планирование, автоматизация, ARIMA-моделирование, веб-приложение, информационно-советующая система

Для повышения эффективности своей финансовой деятельности учреждение нуждается в выработке собственной, обоснованной, оптимальной финансовой стратегии. Это связано с тем, что современная рыночная экономика предъявляет серьезные требования к хозяйственной деятельности учреждения. Если учреждение не будет четко и эффективно планировать свою деятельность, постоянно собирать и анализировать информацию о собственных перспективах и возможностях, то добиться стабильного успеха не получится [1, с.138].

Анализ и планирование доходов – это та часть хозяйственной деятельности учреждения, которую можно без сомнений доверить программному обеспечению. Автоматизация позволит избавиться от имеющихся ошибок и неточностей, которые возникают при ручном проведении анализа и планирования доходов на будущий период. Кроме того, реализация в автоматизированных системах обоснованных научных методов для анализа, прогнозирования и планирования позволит повысить эффективности финансовой деятельности учреждения.

При разработке автоматизированной информационно-советующей системы для поддержки планирования и прогнозирования дохода учреждения, основным инструментом прогнозирования был выбран эконометрический метод сезонного ARIMA-моделирования. Использование данного метода позволило строить прогнозы в краткосрочной перспективе, как в текстовом, так и графическом виде.

Проведенное исследование позволило разработать и внедрить автоматизированную систему, которая обеспечивает сотрудникам планово-экономического отдела возможность вводить и сохранять рассчитанные по утвержденной методике плановые показатели, проводить мониторинг выполнения плана по дополнительным услугам (в разрезе видов услуг и структурных подразделений), а также формировать обоснованные планы с учетом прогнозных значений доходов по дополнительным услугам, рассчитанных на основе адекватных экономико-математических моделей, а руководителям структурных подразделений университета – в режиме реального времени просматривать информацию о выполнении плана, мониторить поступление денежных средств в разрезе услуг, проводить анализ эффективности и востребованности услуг, оказанных его подразделением за определенный период времени, а также, основываясь на прогнозных показателях системы, принимать решения, направленные на повышение доходности подразделения.

#### Литература

1. Колендо, В. А. Роль финансового планирования и прогнозирования для учреждения и возможности их автоматизации // Интересы и ценности современного общества: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. СЗИ(Ф) МГЭУ 8 февраля 2017 г. - Мурманск: МГЭУ, 2017. – С. 138.

**В.И. КОМАР****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.Н. ТАРАСЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

На основании проведенного анализа развития и совершенствования подвижных мастерских в Вооруженных Силах и в гражданском автосервисе разработан вариант мобильной мастерской текущего ремонта автомобильной техники, включающей: базовое шасси УАЗ-390945; каркасный кузов-фургон; технологическое оборудование, располагаемое в кузове-фургоне; боковой навес, позволяющий использовать технологическое оборудование во время атмосферных осадков

Ключевые слова: мобильная мастерская, ремонт, кузов-фургон, технологическое оборудование, навес

Для восстановления военной автомобильной техники в местах выхода из строя, как в мирное, так и военное время далеко не всегда экономически целесообразно использовать подвижные мастерские МТО-АТ-М1 и МРС-АТ-М1 из состава ПАРМ-1М1 или ПАРМ-3М1.

С этой целью для Вооруженных Сил Республики Беларусь на 288 БРА была создана машина технической помощи на базе автомобиля УАЗ-452, в качестве основных недостатков которой следует отметить: малые габариты рабочего отсека, ограничивающие набор технологического оборудования; отсутствие оборудования для диагностики автомобиля; ограниченные возможности транспортировки ремонтных комплектов № 1 и других запасных частей и материалов для восстановления машин в полевых условиях и др.

Нами предложен вариант мобильной мастерской текущего ремонта автомобильной техники для Вооруженных Сил Республики Беларусь, включающая следующие составляющие элементы:

базовое шасси – автомобиль УАЗ-390945;

раскрывающийся каркасный кузов-фургон, изготавливаемый на отечественном предприятии «МАЗ-КУПАВА»;

новое технологическое оборудование (бензиновая генераторная установка «Дружба» 8000 ГР-1, аппарат сварочный Solaris MMA-205A, пускозарядное устройство NIKKEY DFC 650, компрессорная установка «Aurora Gale 50», электрический и пневматический гайковерты, **приборы диагностирования автомобиля** и другое), располагаемое в каркасном кузове-фургоне мобильной мастерской и предназначенное для восстановления работоспособности машин в местах выхода их из строя.

Выполнен расчет ограничений по потребляемой мощности, площади и массе технологического оборудования размещаемого в кузове-фургоне, который показал, что:

потребляемая мощность оборудования с учетом коэффициента одновременности его работы не превышает мощности, вырабатываемой бензиновой генераторной установкой «Дружба» 8000 ГР-1 ( $6,44 < 8,0$  кВт);

площадь оборудования и комплектов № 1 меньше площади кузова-фургона ( $2,9 < 3,6$  м<sup>2</sup>);

масса кузова-фургона, оборудования, приспособлений, инструмента и комплектов № 1 не превышает максимально допустимую массу, установленную заводом изготовителем для шасси автомобиля УАЗ-390945 ( $879,6 < 1075$  кг).

Разработана конструкция бокового навеса для обеспечения устойчивой и эффективной работы оборудования, питаемого от электрической сети генератора, и персонала мобильной мастерской во время атмосферных осадков (дождь, снег).

Реализация предложенных разработок позволит оснастить Вооруженные Силы Республики Беларусь новыми мобильными средствами ремонта, позволяющими восстанавливать автомобильную технику, требующую несложного текущего ремонта, в местах выхода ее из строя, как в военное, так и мирное время. Кроме того, данная мобильная мастерская может быть использована для проведения ремонтных работ в различных отраслях, особенно в сельском и лесном хозяйствах.

**ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЙ ПУНКТ VR:  
ВИЗУАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ И ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ****И.А. КОРСАК, А.А. АНАНЕНКО****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Б. БУРАЧЕНОК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Работа посвящена особенностям создания симулятора для обучения специалистов в газовой промышленности согласно разработанного технологического сценария по обслуживанию объектов в соответствии с ведомственными инструкциями с применением технологии виртуальной реальности и эффектов полного погружения для распознавания действия пользователя и реагирования на них в режиме реального времени

Ключевые слова: газовая промышленность, газорегуляторный пункт, тренажеры и симуляторы виртуальной реальности, обучение специалистов

В настоящее время Республика Беларусь является самой газифицированной страной не только на постсоветском пространстве, но и в мире. Развитие газовой промышленности является частью государственной политики. По объемам реализации газа предприятие УП «Витебскоблгаз» занимает первое место в Республике. Природный газ является основным источником обеспечения теплом жилых и рабочих помещений в холодное время года, и в случае возникновения аварий на участке газификации необходимо как можно быстрее их предотвратить. При этом специалист, выполняющий работы на аварийном участке, имеет риск причинения вреда здоровью себе и окружающим – работы с газом опасны. Поэтому для своевременного и быстрого обслуживания газового оборудования предприятию УП «Витебскоблгаз» требуется большое количество высококвалифицированных специалистов обладающих навыками эксплуатации газового оборудования, как при обычных, так и при аварийных ситуациях. Исходя из этого, создание тренажера для обеспечения отработки навыков специалистов по обслуживанию и ремонту объектов газораспределительной системы и газопотребления по настройке и запуску газорегуляторного пункта (ГРП) позволяющего не только закрепить теоретические знания обучаемых, но и психологически подготовить их к определенным ситуациям, прежде чем допускать к реальным работам является актуальным.

**Целью работы** является создание симулятора, обеспечивающего возможность отработки навыков по настройке и запуску ГРП в обучении персонала работе со сложным оборудованием при помощи технологии виртуальной реальности (VR) с использованием эффектов полного погружения, для распознавания действия пользователя и реагирования на них в режиме реального времени.

Предлагаемое техническое решение модуля визуализации и логики управления с применением визуальных эффектов и обратной связи предусматривает взаимодействие с пользователем при помощи различных VR гарнитур и других средств ввода: Oculus Rift CV1, Oculus Touch, Oculus Remote, HTC VIVE, LeapMotion посредством которых создается эффект погружения в VR. Для взаимодействия пользователя с приложением используется API OVRInput. В качестве языка разработки алгоритмов взаимодействия в VR под игровой движок Unity 3D использовался язык высокого уровня C#.

Обучающее приложение предусматривает два режима: экзамен и обучение. Во время режима обучения, пользователь выполняет сценарий пуска газа в ГРП в соответствии с подсказками, которые описывают последовательность действий, необходимых для успешного завершения работы. Режим экзамена заключается в самостоятельном выполнении сценария пуска газа. Для этого у экзаменуемого есть всего одна попытка.

Достоинством разработанного приложения является то, что оно позволяет решить вопросы массовой подготовки специалистов для работы на однотипном оборудовании, со схожими рабочими действиями там, где ошибки при обучении на реальных объектах могут привести к чрезвычайным последствиям, а их устранение – к большим финансовым затратам.

Данная работа является инновационной и не имеет аналогов.

©ВГТУ

## **ИННОВАЦИОННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**К.А. КОТКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Н. ЯСИНСКАЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
Н.В. СКОБОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведены исследования процесса биохимической расщиповки суровых хлопчатобумажных тканей, а также исследован совмещенный процесс расщиповки и отварки суровых хлопчатобумажных тканей. Установлены оптимальные параметры и представлены рекомендации биоподготовки хлопчатобумажных тканей. Доказана эффективность использования ферментных препаратов в процессе подготовки хлопчатобумажных изделий

Ключевые слова: Биотехнология, ферменты, расщиповка, отварка, хлопчатобумажная ткань

Биотехнологии используются на всех технологических фазах отделочного производства, выигрывая конкуренцию с классическими химическими и физико-химическими методами воздействия - энзимная технология позволяет заменить известные химические реагенты на ферментативные, что приводит к проведению процесса в более мягких условиях, уменьшает ущерб, наносимый окружающей среде, а также позволяет снизить себестоимость выпускаемой продукции. В этой связи разработка энзимной технологий подготовки хлопчатобумажных тканей и создание композиционных биопрепаратов, включающих ферменты с различной субстратной активностью, является задачей весьма актуальной.

Цель работы: установить эффективность использования энзимных препаратов в технологиях расщиповки и отварки хлопчатобумажных тканей, разработать рекомендации для практического использования ферментных препаратов и композиций в технологиях подготовки.

В работе объектом исследования является суровая хлопчатобумажная ткань постельного назначения с поверхностной плотностью 139 г/м<sup>2</sup>.

В настоящее время на предприятиях в Республике Беларусь используются ферментные препараты зарубежных производителей, поэтому внедрение отечественных энзимов в технологии отделки текстильных материалов является актуальной задачей. Единственным производителем текстильных ферментных препаратов в Республике Беларусь является фирма ОАО «Фермент». Замена зарубежных ферментных препаратов белорусскими позволяет снизить себестоимость выпускаемой продукции, не допуская при этом ухудшения качественных показателей изделия.

Целью экспериментальных исследований процесса энзимной расшлихтовки хлопчатобумажных тканей являлся выбор рациональных режимов - продолжительности и температуры обработки, а также концентрации ферментных препаратов.

Расшлихтовка суровой ткани проводилась по двум технологическим схемам, представленным в таблице. Первая подразумевает пропитку с последующей вылежкой в запарной камере, а вторая пропитку с последующим вылеживанием в яме [1, с. 308].

**Таблица – Технологическая схема расшлихтовки хлопчатобумажных тканей**

Схема 1	Пропитка раствором фермента; Вылежка в запарной камере при температуре 60°C в течение 30–40 мин; Запаривание при температуре 100°C в течение 100–120 с; Промывка горячей и холодной водой.
Схема 2	Пропитка раствором фермента при температуре 50–60°C; Вылежка в ямах (выдерживание в рулоне) в течение 60–120 мин; Запаривание при температуре 100°C в течение 100–120 с; Промывка горячей и холодной водой.

С целью определения влияния ферментов в растворе на качество расшлихтовки были проведены предварительные исследования обработки материала по схеме 1 без добавления ферментных препаратов. Несмотря на увеличение капиллярности образцов после обработки, шлихта из ткани не удалась, а также произошло незначительное снижение прочности материала, обусловленное поверхностным удалением шлихты [2, с. 37].

Далее проводились исследования по выбору оптимальной схемы расшлихтовки и концентрации применяемых ферментных амилолитических препаратов различной активности.

В результате анализа результатов можно сделать следующие рекомендации:

1. Ферментативную расшлихтовку хлопчатобумажных тканей поверхностной плотности до 200 г/м<sup>2</sup> рекомендуется проводить по технологической *схеме 1*
2. Оптимальная концентрация ферментного препарата, обеспечивающего требуемое качество расшлихтовки для тканей поверхностной плотности до 200 г/м<sup>2</sup> составляет 5–8 г/л.
3. Образцы хлопчатобумажных тканей после ферментативной расшлихтовки теряют прочность на 10–15%, потери массы составляют 3–5%, что не влияет на показатели качества, установленные для данных видов тканей.

Целью дальнейших исследований являлась разработка составов полиферментных композиций для совмещения операций расшлихтовки и отварки хлопчатобумажных тканей, т.к это один из путей повышения оптимизации производственного процесса, экологической безопасности, а также сокращения материальных затрат.

Основываясь на сделанных ранее выводах, для составления композиций отобраны ферментные препараты амилолитического, целлюлолитического и пектинолитического действия.

Полученные результаты показывают целесообразность использования трех ферментных препаратов: целлюлаз, амилаз и пектиназ при совмещении процессов расшлихтовки и биоотварки, однако, учитывая большие потери прочности тканых материалов, дальнейшая работа направлена на выбор оптимальной концентрации целлюлазных препаратов, которые в большей степени влияют на структуру целлюлозного волокна.

Полученные результаты йодкрахмальной пробы подтверждают, что расшлихтовка хлопчатобумажной ткани проведена полностью, на ткани отсутствуют синие пятна. Материал при уменьшении концентрации ферментных препаратов в составе композиции снижают свою капиллярность в среднем на 20%, а прочностные свойства материала изменяются незначительно (*схема 1,2*).

Таким образом, разработан технологический режим совмещенного процесса расшлихтовки и отварки с использованием ферментных препаратов.

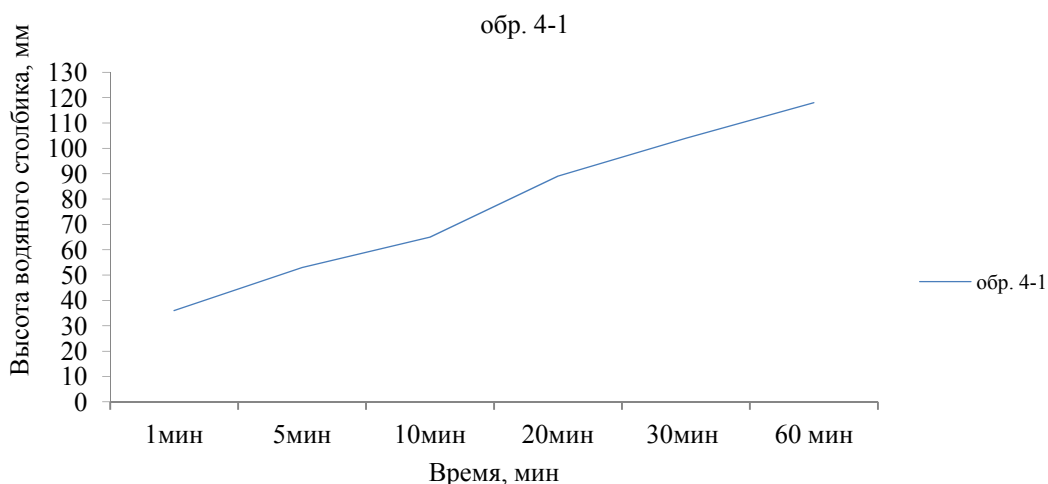


Схема 1 – Оценка капиллярности образца после обработки ферментной композицией

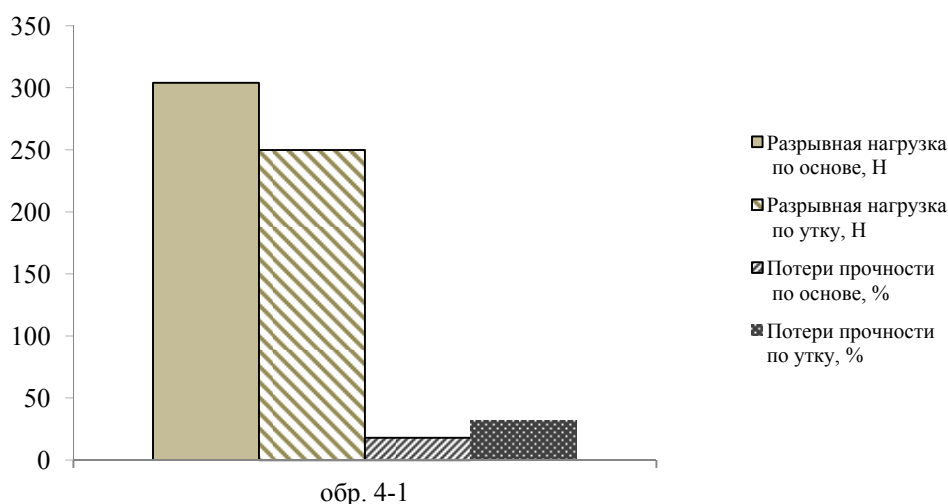


Схема 2 – Физико-механические свойства образца после ферментной обработки

#### Выводы:

1. В результате сравнительного анализа качества подготовки хлопчатобумажных тканей по традиционной и ферментативной технологиям установлена эффективность использования энзимных препаратов для расшлихтовки и отварки текстильных материалов из целлюлозных волокон.
2. Разработаны рекомендации для практического использования ферментных препаратов и композиций в технологиях подготовки.
3. Проведен выбор оптимальной схемы расшлихтовки и состава рабочего раствора. Рекомендовано для суровой хлопчатобумажной ткани поверхностной плотности 139 г/м<sup>2</sup>. использовать обработку в запарной камере в течении 1–2 мин, концентрации ферментных препаратов Амилзим 1, Амилзим 2 и Амилзим-С 5–8 г/л.
4. Разработаны составы полиферментных композиций для совмещения операций расшлихтовки и отварки хлопчатобумажных тканей, рекомендованы рациональные режимы биообработки.
5. В результате исследований разработаны рекомендации для практического использования процессов ферментной обработки хлопчатобумажных тканей поверхностной плотности 120–350 г/м<sup>2</sup>.

#### Литература

1. Ясинская, Н. Н. Ферментативная расшлихтовка хлопчатобумажных тканей / Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова, К. А. Котко // Материалы докладов 50-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной Году науки : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2017. – Т. 1. – С. 307–310.
2. Котко, К. А. Использование ферментов для расшлихтовки текстильных материалов / К. А. Котко, Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская // Реформування системи технічного регулювання відповідно до вимог законодавства ЄС та торгівлі України : тези доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих учених, Херсон, 23–25 травня 2017 р. / Херсонський національний університет. – Херсон, 2017. – С. 35–38.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛОВОГО УСКОРЕНИЯ ВЫХОДНОГО ВАЛА КАРДАНЫХ ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЕЙ**

**Ю.А. КРИВОНОСОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.А. ГУРВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной работе формализована связь между параметрами для одношарнирной и двухшарнирной карданных передач, разработана методика расчета углового ускорения и добавочного момента в функции угла излома и других параметров карданной передачи

Ключевые слова: карданная передача, угловое ускорение карданной передачи

Механизмы трансмиссий современного автомобиля крепятся непосредственно к раме или кузову или подвешиваются к ним на упругих элементах. Для связи между этими механизмами, валы которых могут быть расположены в разных плоскостях и, кроме того, могут менять свое положение при движении автомобиля, необходимо иметь такой механизм, который, не меняя передаточного отношения, допускал бы передачу крутящего момента между валами, расположенными под постоянными или переменными углами. Таким механизмом в трансмиссии автомобиля является карданная передача.

Отсутствие в литературе исследований, связанных с угловым ускорением выходного вала одношарнирной и двухшарнирной карданных передач в функции переменного угла излома, послужило основанием для разработки новых методик, позволяющих на стадии проектирования машины с помощью компьютерных программ впервые исследовать их выходные характеристики, чтобы не проводить дорогостоящие и долговременные эксперименты. Все это в равной степени относится и к данной работе, где основное внимание уделено возникновению дополнительного крутящего момента на колесах машин, который имеет осциллирующий характер и оказывает негативное воздействие на катящиеся колеса машин [1].

В работе сделан вывод, чтобы выполнить расчеты, связанные с динамикой деталей трансмиссии, колес и автомобиля в целом, необходимо знание величины углового ускорения: в функции угла излома одношарнирной карданной передачи и в функции двух углов двухшарнирной карданной передачи.

При проектировании машины необходимо обосновать выбор схемы карданных передач с учетом величины углового ускорения, чтобы обеспечить для практики приемлемую величину неравномерности вращения выходного вала одношарнирной карданной передачи и вала двухшарнирной карданной передачи.

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в следующем: при исследовании кинематики карданных передач формализована связь между ее параметрами, что позволило впервые в динамике получить точные математические выражения углового ускорения и дополнительного крутящего момента, который имеет колебательный характер и вносит существенный вклад в динамику машин.

Необходимо использовать эти результаты на стадии проектирования машин, а не проводить дополнительные дорогостоящие и долговременные экспериментальные исследования.

Практическая значимость полученных результатов. В результате применения результатов работы на практике новые модели машин будут обладать улучшенными выходными характеристиками. Это позволит существенно сократить сроки и снизить затраты на создание перспективных моделей машин, повысить их качество, а также сравнить существующие конструкции с полученными расчетным путем оптимальными моделями и наметить пути их улучшения.

### **Литература**

1. *Кривоносова, Ю.А.* Результаты исследования углового ускорения выходного вала карданных передач / Ю.А. Кривоносова, Ю.А. Гурвич // Технические науки: сб. тр. участников 13(193) межд. науч.-практ. конф. «Наука и техника – 2018». – Пшемьсль: «Nauka i Studia», 2018. – С. 88.

## **АЛГОРИТМИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И ИМИТАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ С ШЕСТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ**

**В.В. КУЗНЕЦОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Е. КАРПОВИЧ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Рассматривается мехатронная система перемещений с шестью степенями свободы на гибридном шестикоординатном приводе прямого действия, для которой проведена алгоритмизация математических моделей и имитационное моделирование кинематики в среде MATLAB

Ключевые слова: мехатронная система перемещений, гибридный шестикоординатный привод, алгоритмизация, имитационное моделирование



## 1. ВВЕДЕНИЕ

Мехатронная система перемещений с шестью степенями свободы [1] построена на гибридном приводе прямого действия [2-5], в данном случае компонованного из трёх линейных и трёх поворотных программно-управляемых координатных позиционеров кинематически связанных с исполнительным механизмом параллельной кинематики в виде раскрывающегося тетраэдра. Такая компоновка мехатронной системы позволяет реализовывать прецизионные движения с шестью степенями свободы по шести независимым координатам в трёхмерном пространстве, включая три линейных и три угловых, обеспечивая повышенные кинематические и динамические характеристики перемещений при высокой точности их реализации. В рамках проведенного исследования выполнены теоретические исследования и на их основе разработаны программы в среде MATLAB имитационного моделирования по решению прямой и обратной задач кинематики и динамики, а также управления приводами прямого действия для предложенной мехатронной системы с шестью степенями свободы [6, 7]. Они позволяют разработчику прецизионных систем перемещений компьютерно формировать рабочие области, осуществлять калибровку технологических траекторий по кинематическим, динамическим и точностным показателям назначения, необходимым для автоматического управления приводами. Разработанные программы могут быть использованы при создании прецизионных систем перемещений для различного приборостроительного и машиностроительного оборудования. В настоящей статье представлены результаты по имитационному моделированию кинематики рассматриваемой мехатронной системы.

## 2. МЕХАТРОННАЯ СИСТЕМА ПЕРЕМЕЩЕНИЙ С ШЕСТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

Мехатронная система перемещения, рассматриваемая в настоящей работе, состоит из механизма параллельной кинематики с шестью степенями свободы, предложенного нами и разработанного для этой мехатронной системы гибридного шестикоординатного привода прямого действия [2]. Последний состоит из трёхкоординатного кольцевого шагового двигателя и трёх независимых линейных двигателей, линейные направляющие которых установлены на подвижных сегментных модулях кольцевого двигателя. Механизм параллельной кинематики с тремя степенями свободы был ранее запатентован с участием автора настоящей работы (патент РБ 11671 С2). Структурно-кинематическая схема предложенного и исследованного в работе механизма параллельной кинематики с шестью степенями свободы представлена на рисунке 1.

Техническая задача, на решение которой было направлено изобретение, является создание механизма параллельной кинематики на типовых координатных модулях с возможностью реализации прецизионных перемещений с шестью степенями свободы с расширенным диапазоном линейных и угловых перемещений подвижной треугольной платформы и повышенными кинематическими и динамическими характеристиками при высокой точности. С помощью предложенного механизма параллельной кинематики могут быть реализованы прецизионные движения с шестью степенями свободы по шести независимым координатам в трёхмерном пространстве, включая три линейные и три угловые, обеспечивая в то же время высокие кинематические и динамические характеристики перемещений при высокой точности их реализации.

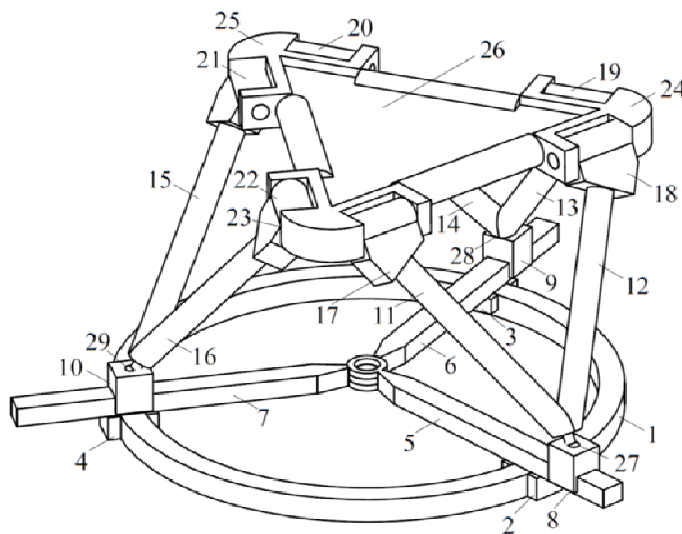


Рис.1 – Механизм параллельной кинематики с шестью степенями свободы

Механизм параллельной кинематики с шестью степенями свободы (рисунок 1) состоит из трех параллельных кинематических цепей, содержащих три подвижных треугольных шатуна в виде двойных элементов 11–12, 13–14, 15–16, связанных с одной стороны вращательными шарнирами 17–23, 18–24, 19–24, 20–25, 21–25, 22–23 с подвижной треугольной платформой 26, а с другой стороны связанных сферическими шарнирами 27, 28, 29 с тремя автономно управляемыми линейными шаговыми двигателями 8, 9, 10, линейные направляющие которых 5, 6, 7 с одной стороны, шарнирно соединены между собой, а с другой стороны жёстко закреплены на соответствующих подвижных сегментных модулях 2, 3, 4 кольцевого шагового двигателя, неподвижная направляющая которых представляет основание замкнутого кольцевого статора 1. Он работает следующим образом. При секторных перемещениях трёх сегментных модулей 2, 3, 4 в соответствие с заданными на входе системой управления законами их движения по неподвижной направляющей замкнутого кольцевого статора 1 кольцевого шагового двигателя и одновременно при линейных перемещениях, реализуемых тремя линейными шаговыми двигателями 8, 9, 10 в соответствие с заданными системой управления законами их движения по подвижным линейным направляющим 5, 6, 7 через сферические шарниры 27, 28, 29, шатуны 11–12, 13–14, 15–16 и соответствующие вращательные шарниры 17–23, 18–24, 19–24, 20–25, 21–25, 22–23 приводится в пространственное движение исполнительная платформа 26 (рисунок 1).

В зависимости от конкретно задаваемого секторного положения относительно статора 1 сегментных модулей 2, 3, 4 и конкретных положений линейных подвижных модулей 8, 9, 10 рабочая платформа 26 принимает однозначное и соответствующие им положение и ориентацию в трёхмерном пространстве. Тем самым предложенным механизмом параллельной кинематики обеспечивается реализация перемещения платформы с шестью степенями свободы в трёхмерном пространстве.

### 3. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ КИНЕМАТИКИ

Решение задачи кинематики для рассматриваемого в работе механизма (рисунок 1), осуществляемое по расчётной схеме (рисунок 2) состоит в нахождении координат точек  $A, B, C$  платформы 4 в зависимости от координат точек  $D, E$  и  $F$  подвижных модулей используемого гибридного шестикординатного привода прямого действия.

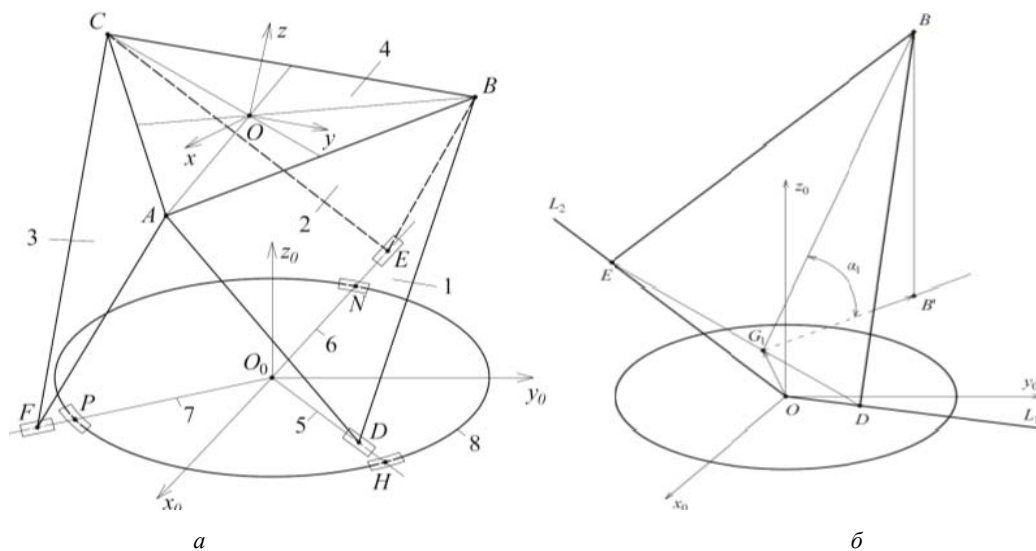


Рис. 2. – Расчётная схема механизма параллельной кинематики

Из расчётной схемы (рисунок 2а), например для контура  $DBE$  видно, что при изменении положения точек  $D$  и  $E$  на соответствующих направляющих меняется положение и ориентация контура  $DBE$ , при этом положение определяется задаваемыми координатами точек  $D$  и  $E$ , а ориентация определяется угловым параметром  $\alpha$ , связывающим искомые координаты точки  $B(x_B, y_B, z_B)$  и задаваемые координаты точек  $D(x_D, y_D, 0)$  и  $E(x_E, y_E, 0)$  гибридного привода. Для нахождения уравнений этой кинематической связи были сформированы и аналитически описаны векторные контуры  $OG_1B$  и  $OG_1B'B$  (рисунок 2б) в соответствии с условием

$$\overline{OG_1} + \overline{G_1B} = \overline{OG_1} + \overline{G_1B'} + \overline{B'B}. \quad (1)$$

При этом угол  $\theta$ , образованный вектором  $\overline{DE}$  с осью  $x_0$ , определится по формуле

$$\theta_1 = \operatorname{arctg} \left( \frac{y_D - y_E}{x_D - x_E} \right). \quad (2)$$

С учётом (2) угол  $\theta_1'$  между вектором  $\overline{G_1B}$  и осью  $x_0$ , будет равен

$$\theta_1' = \theta_1 - 90^\circ. \quad (3)$$

Спроецировав векторное условия (1) и аналогичное ему для контуров  $ECF$  и  $FAH$  (2), окончательно получим искомое решение поставленной задачи кинематики в виде координат точек  $ABC$  исполнительской платформы:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_A = \frac{x_D + x_F}{2} + G_2 A \cos \alpha_2 \cos \theta_2' \\ y_A = \frac{y_D + y_F}{2} + G_2 A \cos \alpha_2 \sin \theta_2' \\ z_A = G_2 A \sin \alpha_2, \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} x_B = \frac{x_E + x_D}{2} + G_1 B \cos \alpha_1 \cos \theta_1 \\ y_B = \frac{y_E + y_D}{2} + G_1 B \cos \alpha_1 \sin \theta_1 \\ z_B = G_1 B \sin \alpha_1, \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} x_C = \frac{x_E + x_F}{2} + G_3 C \cos \alpha_3 \cos \theta_3' \\ y_C = \frac{y_E + y_F}{2} + G_3 C \cos \alpha_3 \sin \theta_3' \\ z_C = G_3 C \sin \alpha_3, \end{array} \right. \quad (4)$$

Полученные выражения для координат точек  $A, B, C$  позволяют не только алгоритмизировать задачу кинематики, но и осуществлять при необходимости пересчёт этих значений в линейные и угловые независимые координаты позиционирования платформы.

#### 4. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Для имитационного моделирования решения задач кинематики рассматриваемого пространственного механизма в среде MATLAB/Simulink [8–11] разработана программа, интерфейс которой представлен на *рисунке 3*.

Для динамической визуализации в реальном масштабе времени с возможностью проведения верификации модели и результатов была разработана программа в пакете математического моделирования MATLAB/Simulink GUI, интерфейс которой приведен на *рисунке 4*.

Используя разработанные программы, можно проводить исследование пошагового движения платформы механизма из заданного положения (позиция и ориентация) в некоторое конечное положение, в котором она оказывается после пошагового изменения всех шести входных переменных на задаваемые в программе соответствующие инкрементные приращения. На каждом шаге при этом имеется возможность проследить текущие состояния всех планарных позиционеров, координаты которых выводятся рядом с их обозначениями. Это является удобным способом тестирования и верификации алгоритма бесколлизийной работы подвижных элементов механизма.

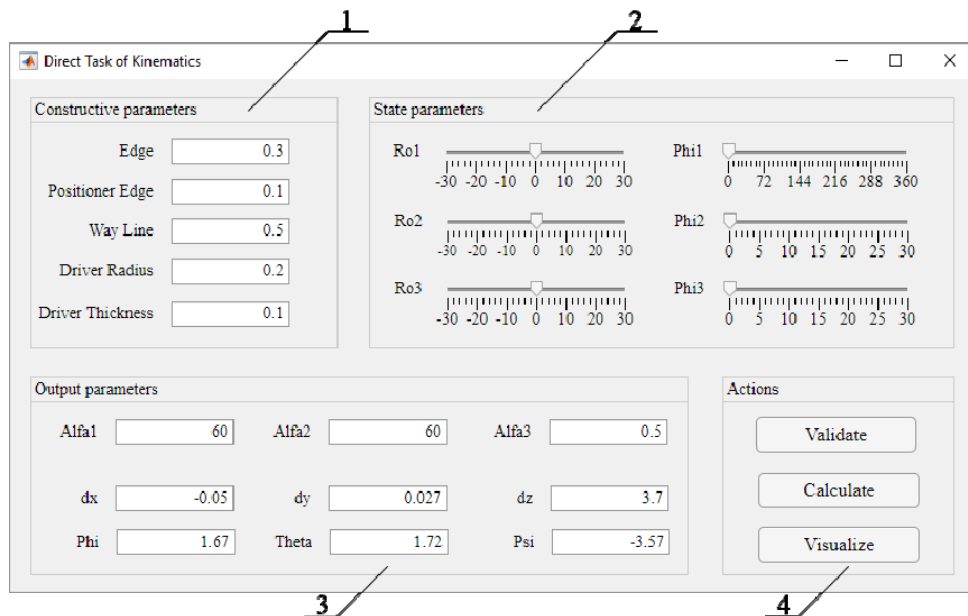


Рис. 3 – Интерфейс программы моделирования решения прямой задачи кинематики:

1 – входные конструктивные параметры механизма; 2 – изменяемые параметры состояния механизма; 3 – выходные параметры механизма; 4 – панель возможных действий

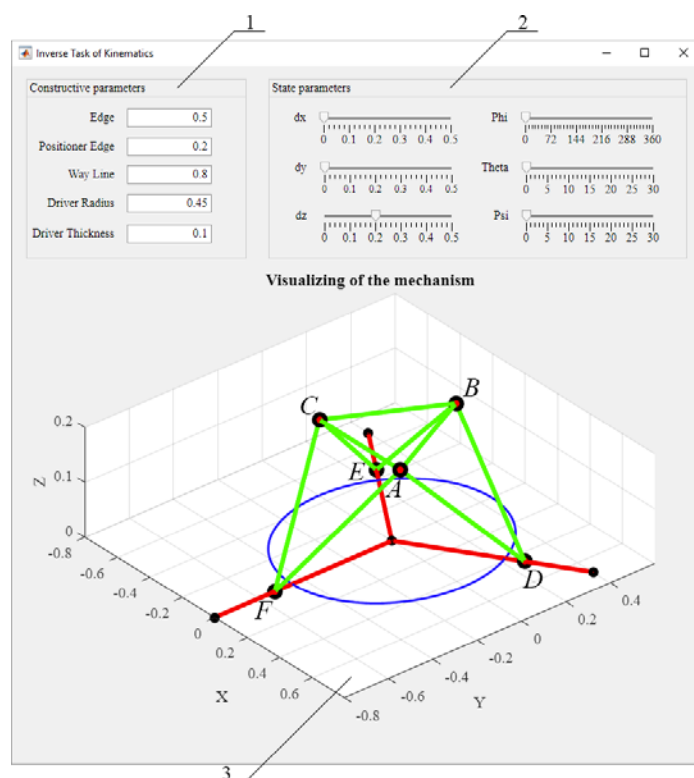


Рис. 4 – Интерфейс программы моделирования решения обратной задачи кинематики:  
1 – входные конструктивные параметры; 2 – изменяемые параметры состояния механизма;  
3 – визуализация механизма

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные в работе математические модели, алгоритмы и программы компьютерного моделирования в среде MATLAB, разработанные для исследования мехатронной системы перемещений на исполнительных механизме параллельной кинематики с шестью степенями свободы на трёх поворотных сегментных и трёх линейных шаговых двигателях прямого действия позволили провести имитационное моделирование прямой и обратной задач кинематики, на основе которых выполнено углубленное компьютерное моделирование, включая нахождение границ рабочей области для выбранной конфигурации; генерирование требуемых траекторий в рабочей области с расчетом скорости и ускорения и передаточных функций в каждой точке траектории; анализ предельных возможностей по реализации линейных и угловых перемещений исполнительного звена в рабочей области.

Разработанные программы, реализованные в среде MATLAB, имеют удобный пользовательский интерфейс, позволяют проводить компьютерное исследование в интерактивном режиме с возможностью оптимизации исходной конфигурации и конструктивных параметров исполнительного механизма параллельной кинематики, и могут быть использованы при разработке и создании систем перемещений различного технологического оборудования.

## Литература

1. Карпович, С.Е. Системы многокоординатных перемещений на механизмах параллельной кинематики : монография / С.Е. Карпович, В.В. Кузнецов [и др.]; под ред. проф. С.Е. Карповича. – Минск : Бестпринт, 2017. – 254 с.
2. Карпович, С.Е. Мехатронные системы параллельной кинематики для фотолитографического оборудования / С.Е. Карпович, В.В. Кузнецов, А.Ю. Войтов // Теоретическая и прикладная механика [Электронный ресурс] : международный научно-технический сборник / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: А. В. Чигарев (пред. редкол.). – Минск : БНТУ, 2019. – Вып. 34. – С. 17–22.
3. Карпович, С.Е. Алгоритмизация обратной задачи кинематики параллельного манипулятора на шестикоординатном линейном шаговом двигателе / С.Е. Карпович, В.В. Кузнецов, М.М. Форустан, В.Е. Луценко // Актуальные вопросы машиноведения : сборник научн. трудов / Объед. инст. машиностр. Нац. академии наук Беларуси – Минск, 2016. – Вып. 5. – С. 64–68.
4. Войтов, А.Ю. Кинематика системы перемещений с шестью степенями свободы / А.Ю. Войтов, В.В. Кузнецов // Аспирант : науч.-практ. журнал. – Ростов-на-Дону, 2016. – № 1 – С. 74–78.
5. Дайняк, И.В. Алгоритмизация решения задач кинематики системы перемещений на трех планарных позиционерах / И.В. Дайняк, С.Е. Карпович, А.Ю. Войтов, В.В. Кузнецов // Теоретическая и прикладная механика. – 2016. – №31. – С. 17–23.
6. Карпович, С.Е. Имитационное моделирование кинематики системы перемещений с интерактивной визуализацией результатов / С.Е. Карпович, В.В. Кузнецов, М.М. Форустан // Докл. БГУИР – Минск, 2016. – №. 3. – С 22–28.

7. *Kuzniatsou V.U.* Computer modeling of kinematics and dynamics of parallel manipulator with six degrees of freedom / *V.U. Kuzniatsou* // Present Day Trends of Innovations 7. – Zilina, Slovakia : Printing House of Zilina University, 2017. – P. 65–73.
8. *Emilio, M.D.P.* Microelectronics / *M.D.P. Emilio* – Springer Int. Publishing, Switzerland, 2016. – 100 p.
9. *Heimann, B.* Mechatronika. Komponenty, metody, przyklady / *B. Heimann, W. Gerth, K. Popp*. – Warszawa : PWN, 2001. – 351 s.
10. *Shetty, D.* Mechatronics System Design / *D. Shetty, R. Kolk*. – Cengage Learning, 2010. – 504 p.
11. *Attaway, S.* MATLAB. A practical introduction to programming and problem solving / *S. Attaway*. – Elsevier, 2017 – 567 p.

©БГТУ

## **МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ВИДЕОПОТОКОВ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Д.В. КУЗЬМИЦКИЙ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
Д.С. КАРПОВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлены результаты анализа использования нейронных сетей Хопфилда для использования в системах технического зрения. Проанализирован математический аппарат для построения сети, проанализированы нагрузки на память при технической реализации

Ключевые слова: система технического зрения, распознавание объектов, сопровождение объектов

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

На сегодняшний день системы технического зрения нашли большое применение в производстве, медицине, автомобилях. Поэтому важной задачей стоит использование умной системы технического зрения, которая будет самостоятельно принимать решения исходя из полученного опыта при обучении. Такой системой является система технического зрения на основе нейронной сети Хопфилда.

### **2. Сеть Хопфилда**

Сеть Хопфилда представлена в виде системы с обратной связью выхода сети с ее входом. Выходные сигналы нейронов являются одновременно входными сигналами сети. В классической сети Хопфилда отсутствует связь выхода нейрона с собственным входом, что соответствует значению веса 0 на главной диагонали матрицы, а матрица весов является симметричной.

Входной сигнал – вектор  $X = \{x_i; i = 1, \dots, n\}$ , где  $n$  – число нейронов в сети и размерность входных и выходных векторов. Каждый элемент  $x_i$  равен  $+1$ , или  $-1$ .

Вектор  $k$ -го примера –  $X_k$ , а его компоненты –  $x_{ik}$ ,  $k = 1, \dots, m$ , где  $m$  – число примеров. Если образ распознан, выход сети равен  $Y = X_k$ , где  $Y$  – вектор выходных значений сети:  $Y = \{y_i; i = 1, \dots, n\}$ .

Так как в классической сети Хопфилда отсутствует связь выхода нейрона с входом, то все элементы главной матрицы весов равны 0.

Сеть Хопфилда ведет себя как память и процедура сохранения отдельного вектора (образца) представляет собой вычисление прямого произведения вектора с ним самим. В результате этой процедуры создается матрица, задающая весовые значения сети Хопфилда, в которой все диагональные элементы должны быть установлены равными 0 (поскольку диагональные элементы задают автосвязи элементов, а элементы сами с собой не связаны).

### **3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Система технического зрения на основе нейронной сети Хопфилда имеет ряд преимуществ перед современными системами технического зрения. Она способна запоминать любые образы. Для запоминания образа достаточно ее обучить. Если нам необходимо повысить точность распознавания мы можем увеличить размер исходной матрицы. Хорошо обученная система технического зрения на основе нейронной сети Хопфилда не дает ошибок при распознании образа в отличие от систем технического зрения, в основе которых лежат алгоритмы. При увеличении размера исходной матрицы увеличивается точность, но также растет время распознания образа.

©БРУ

## **КОРРЕКТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЯ В МЕЖЭЛЕКТРОДНУЮ ЗОНУ ПРИ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ**

**А.Н. КУХАРЕВ, Л.В. ЯКОВЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С. М. ФУРМАНОВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Разработан технологический процесс контактной рельефной сварки Т-образных соединений при обеспечении требуемой их прочности путем автоматической коррекции мощности тепловложения в межэлектродную зону

Ключевые слова: контактная рельефная сварка, система автоматического регулирования, мощность тепловложения

В ходе экспериментальных исследований контактной рельефной сварки горячекатаной стали с оцинкованными винтами установлено, что из-за значительного влияния отклонений параметров режима на прочность сварных соединений требуется стабилизация мощности тепловложения в межэлектродную зону.

Разработана аппаратная часть корректирующей системы автоматического регулирования мощности тепловложения в межэлектродную зону при контактной рельефной сварке. При разработке системы использован математический аппарат, позволяющий в процессе сварки в режиме реального времени рассчитывать коэффициент регулирования мощности тепловложения в межэлектродную зону в текущем полупериоде сетевого напряжения и задавать этот коэффициент и угол открытия тиристоров в последующем полупериоде. Для этого в течение предыдущего полупериода измеряются действующие значения вторичного тока и напряжения между электродами, длительность включенного состояния тиристоров и по аппроксимирующей зависимости рассчитывается коэффициент мощности  $\cos\phi$  контактной сварочной машины.

Измерение параметров режима сварки и выдача управляющего воздействия осуществляется с помощью преобразователя напряжений NI USB 6251, который обеспечивает достаточную скорость работы с цифровыми и аналоговыми линиями ( $\sim 10$  кГц), имеет внутренний генератор тактовой частоты, встроенный таймер-счетчик для отсчета времени включения тиристоров.

Для управления сварочной машиной необходимо использование четырех цифровых линий (входы – педаль пуска, длительность  $\lambda$  включенного состояния тиристоров; выходы – управление двумя пневматическими распределителями привода сжатия) и четырех аналоговых линий (входы – сигналы обратной связи по сварочному току  $I_2$  и напряжению  $U_{ЭЭ}$  межэлектродной зоны, а также сигнал напряжения  $U_1$  питания сварочного трансформатора; выходы – управляющий сигнал  $U_y$  для блока управления тиристорами БУСТ2).

Разработан блок питания и согласования напряжений БПСН, обеспечивающий питание катушек пневмораспределителей, измерение сетевого межфазного напряжения питания сварочной машины, гальваническую развязку и защиту цепей управления от влияний подключаемой индуктивной нагрузки.

Разработан программный код корректирующей системы автоматического регулирования мощности тепловложения в межэлектродную зону в процессе рельефной сварки. Компьютерное управление осуществляется в среде графического программирования LabVIEW.

#### Литература

1. Фурманов, С.М. О фазовом регулировании мощности тепловложения в межэлектродную зону при контактной сварке / С. М. Фурманов, А.Ю. Поляков, Д.Н. Юманов, А.Н. Кухарев // Вестник Белорусско-Российского университета, 2018. – № 1. – С. 80 – 91.
2. Фурманов, С.М. Аппаратная реализация корректирующей системы регулирования мощности тепловложения при контактной рельефной сварке / С. М. Фурманов, Б.В. Федотов, Д.Н. Юманов, И.Н. Смоляр // Сварка и Диагностика, 2018. – № 5. – С. 35–40.

©БрГТУ

## ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ПЛИТЫ С ОРИЕНТИРОВАННОЙ СТРУЖКОЙ ПРИ ОСЕВОМ РАСТЯЖЕНИИ В ЕЕ ПЛОСКОСТИ

А.В. ЛАСКЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Я. НАЙЧУК, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье изложено краткое описание исследования анизотропных свойств ориентированно-стружечных плит, описание методики определения характеристической прочности материала, а также результаты исследования

Ключевые слова: анизотропия, прочность, характеристическое значение, растяжение в плоскости

Общеизвестно, что под анизотропией механических свойств любого материала подразумевается изменчивость прочностных, упругих и других характеристик в зависимости от направления воздействия по отношению к направлениям экстремальных величин прочности. Таким образом, применительно к ОСП главными осями анизотропии являются направления вдоль (главная ось), поперек плиты и перпендикулярно плоскости плиты (второстепенные оси), а плоскости перпендикулярные главным осям анизотропии, являются плоскостями симметрии механических свойств. Поэтому прочность ОСП при растяжении в ее плоскости должна характеризоваться не только значениями, полученными для главных осей упругой симметрии  $f_{0,t}$  и  $f_{90,t}$ , но и значениями прочности  $f_{\alpha,t}$  под углом  $\alpha$  к главной оси.

В соответствии с разработанной методикой испытаний было изготовлено четыре серии образцов по 20 в каждой. В первую серию были включены образцы, где  $\alpha = 0^0$ , во вторую –  $\alpha = 30^0$ , в третью –  $\alpha = 60^0$  и в четвертую –  $\alpha = 90^0$ .

Результаты испытаний и вычислений для каждой серии образцов приведены в *таблице 1*.

**Таблица 1 – Прочность образцов под углом относительно главной оси плиты**

№ серии образцов	Средняя разрушающая нагрузка, $F_{\max}$ (Н)	Геометрические характеристики поперечного сечения образца, $b \times h$ (мм)	Прочность при растяжении, $f_t$ (МПа)
1	2	3	4
1	2745.5	25×2	8.82
2	2182.0	25×12	7.27
3	1474.5	25×12	4.84
4	1515.5	25×12	5.05

Характеристические значения  $f_{\alpha,t,k}$  прочности ОСП определялись по формуле (1) в соответствии с [2]:

$$f_{\alpha,t,k} = \exp(\bar{y} - k_s s_y), \quad (1)$$

где  $\bar{y}$  - среднее характеристическое значение прочности,  $k_s$  – коэффициент, зависящий от количества испытанных образцов, определяемый по таблице 1 [2],  $s_y$  – среднее квадратичное характеристическое значение прочности.

Впервые для ОСП, выпускаемого в соответствии с требованиями [1], определено характеристическое значение прочности  $f_{t,k}$  при растяжении в плоскости плиты, которое составляет  $f_{0,t,k} = 5,36$  МПа,  $f_{30,t,k} = 4,05$  МПа,  $f_{60,t,k} = 2,59$  МПа,  $f_{90,t,k} = 3,333$  МПа.

#### Литература

1. Плиты из длинных узких ориентированных древесных стружек (OSB). Определения, классификация и технические требования, СТБ EN 300-2009/EN 300:2006. – Минск: БелГИСС, 2010. – 29 с.
2. Tumbler structures. Calculation and verification of characteristic values SS EN 14358:2016. – Swedish Standards Institute, Stockholm, Sweden, 2016. 17 p.
3. ГОСТ 32567-2013. Плиты древесные с ориентированной стружкой. Технические условия. - Введ. 01.02.2016. - Минск : Госстандарт, Минск : Стройтехнорм, Минск : СтройМедиаПроект, 2015. - IV, 18 с.
4. Проектирование деревянных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий ТКП EN 1995-1-1-2009. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 98 стр.

©БНТУ

### ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ УБОРКИ ФРЕЗЕРНОГО ТОРФА

А.Э. ЛЕБЕДЕВ, А.С. РЫЛКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. БАСАЛАЙ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Эффективность применения современных энергонасыщенных колесных тракторов в составе технологических агрегатов на разрабатываемых торфяных месторождениях в значительной степени зависит от конструктивных особенностей движителей, а также режимов эксплуатации технологических машин по уборке фрезерного торфа

Ключевые слова: колесный трактор, уборочная машина, движитель, фрезерный торф

Объект исследования – уборочная машина.

Цель – Повышение эффективности работы колесных тракторов в составе технологических агрегатов на уборке фрезерного торфа.

Актуальность темы определяется Республиканской программой «Торф» по существенному увеличению объемов добычи фрезерного торфа на энергетические цели, а также для нужд сельского хозяйства нашей республики и поставки на экспорт.

В работе проведен обширный информационный обзор и анализ машинно-тракторных агрегатов (МТА), применяемых на основных технологических операциях по добыче, погрузке и транспортированию фрезерного торфа к местам его дальнейшей переработки и производства топливных брикетов или торфо-минеральных грунтов. Уборка фрезерного торфа из валков, сформированных на поверхности карт валкователями, производится прицепными бункерными машинами, работающими в агрегате с колесными или гусеничными тракторами.

Требования к технологической операции уборки фрезерного торфа:

- максимальная степень подбора торфа из валка;
- исключение подфрезеровывание залежи скрепером;
- максимальная производительность МТА;
- оптимальные удельные энергозатраты на работу МТА;
- оптимальные затраты на обслуживание трактора и уборочной машины.

Наиболее распространенными конструкциями технологического оборудования для уборки фрезерного торфа до 2010 года являлись бункерные прицепные машины на гусеничном ходу, которым на смену пришли современные полуприцепные машины на колесном ходу.



Особенности использования колесных МТА в производственных условиях изучены авторами во время прохождения производственных практик на торфопредприятии «Усяж» концерна «Белтопгаз».

Эффективность применения современных энергонасыщенных колесных тракторов в составе технологических агрегатов на разрабатываемых торфяных месторождениях в значительной степени зависит от конструктивных особенностей движителей, схем компоновки колес, типа и модели шин, а также конструктивных особенностей и режимов эксплуатации технологических машин по уборке фрезерного торфа.

Осушенная торфяная залежь по своим физико-механическим свойствам существенно отличается от минеральных грунтов и даже от торфяно-болотных почв сельскохозяйственного назначения. Определяющее значение на несущую способность торфяной залежи оказывают степень разложения торфа, тип залежи и степень ее осушения, а также мощность пласта.

При оценке допустимого давления в пятне контакта элементов движителя с опорным основанием применительно к осушенной торфяной залежи следует рассматривать не плоскую контактную модель их взаимодействия, а объемное нагружение массива. Пневматические шины только в первой стадии контакта проявляют себя как упруго деформируемые оболочки. На формирование давления в пятне контакта, как и на силу тяги, определяющее влияние оказывают параметры грунтозацепов.

©БГТУ

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**В.Д. ЛИПАЙ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
Н.М. ОЛИФЕРОВИЧ**

В статье представлены результаты оптимизации работы адаптивного управляемого ограничителя. Проведено имитационное моделирование и оптимизированы параметры структуры

Ключевые слова: измерительные преобразователи, импульсные помехи, адаптивное управление

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Существенного улучшения качества управления в современных технологических процессах можно добиться на основе информации о таких параметрах среды, как концентрация, электрокинетические характеристики и т.д. В большинстве своем информативные сигналы с детекторов этих параметров имеют малую величину, сравнимую с величиной шумов, характерных для данного детектора, или помех индустриального и естественного происхождения.

### **2. АДАПТИВНЫЙ УПРАВЛЯЕМЫЙ ОГРАНИЧИТЕЛЬ**

Одним из возможных путей улучшения отношения сигнал/шум в таких случаях является использование датчиков с модулированным сигналом и выделение информативной составляющей путем синхронного детектирования [1]. Первичные преобразователи в промышленных условиях подвержены влиянию импульсных помех индустриального происхождения. Эти помехи обладают широким спектром, причем амплитуды гармоник, попадающих в полосу сигнала, соизмеримы с амплитудой информативного параметра, что сильно влияет на стабильность показаний измерительного прибора.

Для этого возможно построить адаптивную схему подавления импульсных помех. Нахождение оптимальных параметров с использованием теоретических решений затруднено вследствие существенных нелинейностей, связанных с наличием перемножителя, ограничителя и изменяющегося запаздывания УВХ. Для оценки результативности применения и определения влияния основных параметров настройки структуры УО проведено численное моделирование с использованием спектрального анализа в интегральной среде с помощью приложения. В качестве помехи был выбран сигнал трапецеидальной формы. Расчет проводился для опорного сигнала с различными характеристиками, с изменяющимися параметрами помехи и при различных уровнях ограничения. При моделировании находились динамические, статические и интегральные квадратичные ошибки.

### **3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты моделирования показали, что введение в структуру схемы значительно уменьшает составляющие импульсной помехи на выходе преобразователя.

Предлагаемому схемному решению присущи определенные недостатки, связанные с тем, что преобразователь медленно проходит точку нулевого значения сигнала. Для устранения этого недостатка в усилитель, определяющий уровень ограничения, вводилось смещение. Сокращение длительности переходного процесса при включении реализуется путем установки максимального уровня ограничения при подаче питания.



## Литература

1. *Y. Bialecki, D. Hryniuk. Controlled limiter in the synchronous detection circuit // Science – Future of Lithuania (Mokslas – Lietuvos Ateitis). Electronics and Electrical Engineering – Vilnius 9 (3). 2017. – 289–292.*

©БНТУ

## ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ТЕХНОЛОГИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

А.Г. ЛОБАЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. КРАСНОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе проанализирована организационная структура, система управления предприятия, его хозяйственная деятельность. Сделан анализ имеющегося подвижного состава по маркам и моделям транспортных средств. В целях совершенствования транспортного обслуживания в городе Молодечно была разработана система перераспределения и совершенствования подвижного состава на имеющейся транспортной схеме

Ключевые слова: транспортная система, перевозка, транспортное обеспечение, подвижной состав

Объектом исследования является «Автобусный парк № 4» г. Молодечно филиал ОАО «Миноблавтотранс». В современных условиях дальнейшее развитие и совершенствование экономики базируется на прогрессивном транспортном обеспечении.

Городской общественный пассажирский транспорт занимает особое место в общественной жизни. Он входит в комплекс отраслей социальной инфраструктуры, т.е. отраслей, связанных с воспроизводством рабочей силы и жизнедеятельностью населения, наряду со здравоохранением, образованием, розничной торговлей, жилищно-коммунальным хозяйством, сферой организации досуга [1].

Логистическая система пассажирских перевозок обеспечивает массовые корреспонденции пассажиров, имеющих общую цель поездки. Такая система пассажирских перевозок аналогична логистическим системам типа Just in time: «между фиксированными зонами города в фиксированный момент или интервал времени». В соответствии с этим принципом при организации обслуживания таких корреспонденции оправдано использование логистических технологий перевозок, поскольку имеются ключевые признаки возможности их применения – определенность пунктов отправления и назначения, а также преобладающее значение фактора времени [2].

В ходе работы был проанализирован пассажирооборот города Молодечно. Городские пассажирские перевозки в городе обеспечивает предприятие ОАО «Миноблавтотранс» филиал «Автобусный парк № 4». В основу расчетов положен закон Парето [3].

В результате расчетов разработанная система перераспределения и совершенствования подвижного состава на имеющейся транспортной схеме города с улучшением интервалов движения и удобства следования для пассажиров позволила снизить себестоимости до 95,1% и увеличить рентабельность до 112,4%.

Элементом практической значимости полученных результатов являются разработанные рекомендации по созданию и улучшению транспортной системы города.

Область возможного практического применения: городские автобусные парки.

## Литература

1. *Ивуть, Р.Б. Транспортная логистика : учебно-методическое пособие / Р.Б. Ивуть и Т.Р. Кисель; кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Экономика и управление на транспорте" . - Минск : БНТУ, 2012. - 378 с.*
2. *Миротин Л.Б. Логистика: Общественный пассажирский транспорт. –М.: Экзамен, 2007. -224 с*
3. Автобусный парк №4 г. Молодечно [Электронный ресурс]. - 2017. - Режим доступа: <http://ap4molod.by/>. - Дата доступа: 16.10.2017

©БРУ

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРОЕКТОВ

Н.В. ЛОБИКОВА

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – О.М. ЛОБИКОВА,  
С.Д. ГАЛЮЖИН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В процессе работы проведены исследования целесообразности применения распространенных среди населения систем отопления на различных видах топлива и системы отопления на основе теплового насоса. Проекты систем отопления в индивидуальном жилом доме рассмотрены всесторонне в долгосрочной перспективе с учетом всех доходов и расходов. Проведена оценка экологичности проектов, рассчитан экологический ущерб от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Проведены идентификация, количественная и качественная оценка рисков систем

отопления на протяжении жизненного цикла проекта. Разработан перечень антирисковых мероприятий, дающих гарантию безопасной и эффективной эксплуатации систем отопления

Ключевые слова: система отопления, энергоэффективность, энергосбережение, возобновляемые источники энергии, тепловой насос

Развитие цивилизации привело к проблемам с окружающей средой, нехватке энергетических ресурсов. Мировое сообщество стало перед необходимостью принятия серьезных мер по сокращению потребляемой энергии и в промышленности, и в жилищной сфере [1]. Решение вопроса сбережения энергетических ресурсов актуально для всех отраслей экономики, в том числе и жилищного строительства.

На Саммите ООН 2015 года в Нью-Йорке определены семнадцать целей в области устойчивого развития на период до 2030 года. Седьмой целью является дальнейшее развитие применения возобновляемых источников энергии [2].

На протяжении последних 25 лет в Беларуси также разрабатываются мероприятия, направленные на сокращение потребления тепловой энергии в жилищно-коммунальном секторе. Для государственной поддержки данного процесса в Беларуси приняты Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» (8 января 2015 г. № 239-3) [3] и Государственная программа «Энергосбережение» на 2016 – 2020 годы (28 марта 2016 г. № 248) [4].

Принципиальное отличие проектов систем отопления происходит в зависимости от вида потребляемого топлива [5].

В работе рассмотрены наиболее распространенные среди населения в настоящее время системы отопления на различных видах топлива [6,7]:

- на основе электрической энергии, марка теплогенератора WESPE HEIZUNG;
- на основе природного газа, марка теплогенератора ARISTON;
- на основе твердого топлива (каменном угле, антраците, торфобрикете, дровах), марка теплогенератора Космос-10;
- с использованием городской тепловой сети;
- на основе теплового насоса типа «грунт-вода», марка теплогенератора NIBE BO/W45.

В настоящее время все большую актуальность приобретает применение возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в частности, тепловых насосов, как устройств для отопления зданий, позволяющих при этом уменьшить выбросы углекислого газа в атмосферу и, соответственно, снизить воздействие на климат планеты из-за уменьшения парникового эффекта.

Тепловой насос – устройство для переноса тепловой энергии от теплоотдатчика с низкой температурой к теплоприемнику с высокой температурой [7, 8]. Основное отличие теплового насоса от других теплогенераторов (электрических, газовых, дизельных и т.д.) состоит в том, что при производстве тепла до 80 процентов энергии заимствуется из окружающей среды.

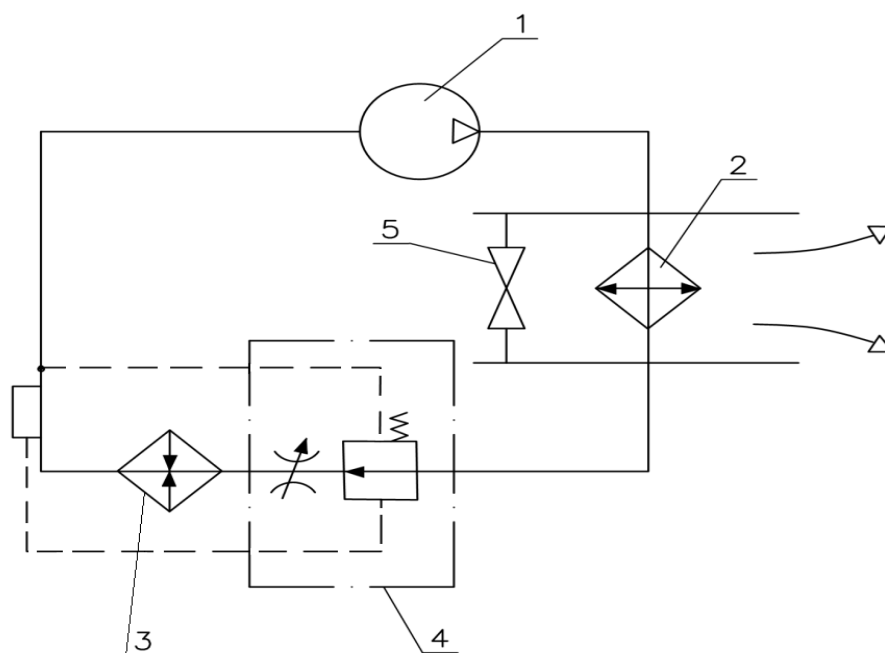


Рис. 1 – Упрощенная принципиальная схема парокомпрессионного теплового насоса

Рассмотрим принцип действия такого простейшего теплового насоса (рис. 1). Простейший тепловой насос содержит электрокомпрессор 1, конденсатор 2, испаритель 3 и регулятор потока 4 (терморегулирующий вентиль). Из компрессора 1 парообразный фреон поступает в конденсатор 2, который представляет собой теплообменник, через который вентилятором 5 продувается воздух помещения. При конденсации фреона выделяется тепловая энергия, которая нагревает воздух помещения. После конденсации жидкий фреон поступает через регулятор потока 4 в испаритель 3. Регулятор потока 4 в результате дросселирования понижает давление жидкого фреона до такой величины, при которой происходит его испарение. Энергия, необходимая для испарения, забирается из окружающей среды.

Проведены сравнительные расчеты использования различных видов топлива для отопления современного индивидуального жилого дома с отапливаемой площадью 200 м<sup>2</sup> и эффективной теплоизоляцией

При расчетах использованы цены, обеспечивающие полное возмещение экономически обоснованных затрат. В качестве КПД теплогенераторов брались данные, заявленные производителем [5]. Удельная теплота сгорания топлива и цены выбраны из источников [9-15]. Результаты сведены в таблицу 1.

**Таблица 1 – Результаты сравнительных расчетов использования различных видов топлива**

Вид топлива (энергии)	Ед. изм. кол-ва топлива (энергии)	Удельная теплота сгорания, Дж/кг (Дж/м <sup>3</sup> )	Тип (марка) теплогенератора	КПД теплогенератора	Кол-во топлива (энергии)	Цена единицы топлива (энергии), руб./кВт·ч, руб./м <sup>3</sup> , руб./кг, руб./Гкал	Стоимость топлива (энергии), руб.
Электрическая	кВт·ч	-	WESPE HEIZUNG	0,994	43460,8	0,1841	8001,1
Природный газ	м <sup>3</sup>	33,496·106	Ariston	0,93	4991,8	0,4011	2002,5
Каменный уголь	кг	29,3·106	Космос-10	0,78	6805	0,19	1292,6
Антрацит	кг	34,3·106	Космос-10	0,78	5813	0,37	2150,8
Торфобрикет	кг	17,6	Космос-10	0,78	11328,7	0,125	1416,1
Дрова березовые	м <sup>3</sup>	6840·106	Космос-10	0,78	29,1	57	1661,6
Тепловая (городская теплосеть)	Гкал	-	-	-	37,145	81,42	3024,35
Тепловой насос	кВт·ч	-	NIBE BO/W45	COP=3,64	11939,6	0,1841	2198,1

Как видно из табл. 1, наибольшие финансовые затраты несет потребитель на приобретение топлива (энергии) при использовании электрод котлов для отопления дома. Использование энергии из городской теплосети является также дорогостоящим. Наиболее дешевый способ отопления дома путем сжигания каменного угля или торфобрикета. Применение природного газа для этих целей обойдется потребителю несколько дороже. Затраты на приобретение природного газа сопоставимы с затратами на приобретение электроэнергии для привода теплового насоса.

Проанализируем капитальные вложения при установке определенного вида теплогенератора. Для этого сравним цены на теплогенераторы и стоимость монтажа, подключения и ежегодного обслуживания (табл. 2). Подбор теплогенераторов произведен исходя из среднего уровня цен [9–15].

**Таблица 2 – Капитальные вложения при использовании различных теплогенераторов**

Тип (марка) теплогенератора	Цена теплогенератора, руб.	Стоимость монтажа и подключения, руб.	Стоимость ежегодного обслуживания, руб.
WESPE HEIZUNG (электрод котел)	1600	200	28
Ariston (газовый котел)	1200	2200	56
Космос-10 (твердотопливный котел)	1362	280	34
Городская теплосеть	-	2400	20
NIBE BO/W45 (тепловой насос типа «грунт-вода»)	12400	9000	142

**Таблица 3 – Сравнение вариантов систем отопления по приведенным затратам**

Тип (марка) теплогенератора	Инвестицион-ные затраты (стоимость приобретения, монтажа, подключения), руб.	Годовые эксплуата-ционные расходы (стоимость топлива, энергии, техниче-ское обслуживание), руб.	Приве-денные затраты, руб.
WESPE HEIZUNG (электродкотел)	1800	8029,1	8209,1
Agiston (газовый котел)	3400	2058,5	2398,5
Космос-10 (твердотопливный котел на каменном угле)	1642	1326,6	1490,8
Космос-10 (твердотопливный котел на антраците)	1642	2184	2348,2
Космос-10 (твердотопливный котел на торфобрикете)	1642	1450,1	1614,3
Космос-10 (твердотопливный котел на дровах)	1642	1695,6	1859,8
Городская теплосеть	2400	3044,4	3284,4
NIBE BO/W45 (тепловой насос типа «грунт-вода»)	21400	2340,1	4480,1

Если рассматривать проекты с точки зрения первоначальных затрат или в краткосрочном периоде, то тепловой насос не может конкурировать с традиционными системами отопления, т.к. первоначальные затраты почти на порядок выше таких же затрат для остальных теплогенераторов.

Для оценки эффективности энергосберегающих мероприятий согласно инструкции [16] рекомендуется использовать простой срок окупаемости и чистый дисконтированный доход с сопутствующими ему дополнительными критериями, такими как динамический срок окупаемости, внутренняя норма доходности, индекс прибыльности.

Несмотря на широкое распространение метода срока окупаемости в качестве метода оценки эффективности, практическое его применение связано с рядом проблем. В частности, затруднено сравнение нескольких вариантов, поскольку в своей простейшей форме он позволяет сравнивать варианты только попарно. Авторами проведена оценка оптимальности применения систем отопления в индивидуальном жилом доме по приведенным затратам [17].

Результаты расчетов приведенных затрат по сравниваемым проектам систем отопления, представлены в *таблице 3*.

В качестве первоначальных инвестиционных затрат приняты стоимость приобретения, монтажа и подключения оборудования в действующих ценах. В качестве текущих эксплуатационных затрат приняты затраты на обслуживание и стоимость топлива, энергии на отопительный сезон. Коэффициент приведения капитальных вложений принят на уровне средней стоимости финансовых ресурсов на рынке инвестиций (10 %) [18].

Как видно из таблицы 3, максимальные приведенные затраты возникают при использовании электродкотлов для отопления дома. Связано это в первую очередь с высоким уровнем текущих затрат на электроэнергию. Следующие строчки рейтинга занимают системы отопления на основе использования энергии из городской теплосети и на основе теплового насоса. При использовании теплового насоса приведенные затраты ниже в 1,8 раза, чем при использовании электродкотла и в 1,8 раза выше, чем при отоплении природным газом.

Минимальный уровень приведенных затрат получен при применении отопления дома путем сжигания каменного угля или торфобрикета. Немного дороже обойдется отопление дровами. Объясняется данный факт применением сравнительно дешевого оборудования и невысокими ценами на торфобрикет и каменный уголь.

Проведем оценку систем отопления с учетом экологического ущерба за расчетный период – 10 лет. При учете сопутствующего внедрению проекта экологического ущерба и остаточной стоимости оборудования по истечении 10 лет эксплуатации по совокупному чистому денежному потоку без учета фактора времени показатели проектов отопления на твердом топливе, природном газе и тепловым насосом имеют близкие значения. То есть проект отопления жилого дома тепловым насосом конкурентоспособен традиционным системам отопления при учете сопутствующих результатов реализации проекта. Суммарные затраты на внедрение проекта отопления тепловым насосом, с учетом факторов наличия остаточной стоимости оборудования через 10 лет эксплуатации и отсутствия выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, также соизмеримы с суммарными затратами на проект отопления жилого дома с использованием тепловой энергии городской теплосети, и в 3,4 раза ниже затрат на реализацию проекта отопления на основе электродкотла без учета дисконтирования, или в 1,5 раза – с учетом дисконтирования [19].

Разработана методология оценки эффективности различных систем отопления индивидуальных жилых домов с учетом экологичности проектов [20].

На первом этапе выявлены имеющиеся традиционные и потенциально-возможные инновационные технологии отопления жилого дома, учитываются технические, организационно-правовые, финансово-экономические, экологические, социальные группы факторов.

На втором этапе произведена качественная и количественная оценка факторов. Для качественной оценки влияния каждой группы факторов применяли экспертный метод. Количественная оценка определялась как сумма совокупной экономии на всех этапах реализации проекта, а также экологического эффекта [21]. При определении эффекта от внедрения инновационной системы отопления выбран период планирования 10 лет и оценены все доходы и расходы. При этом осуществлялось дисконтирование денежных потоков.

На третьем этапе произведена оценка по минимальным приведенным затратам.

На четвертом этапе произведена оценка рисков применения систем отопления жилых домов, соответствующих всем этапам жизненного цикла проекта и разработан перечень антирисковых мероприятий [22]. Разработанная методика позволяет минимизировать экономические издержки на протяжении жизненного цикла проекта, уменьшить нагрузку на окружающую среду и снизить риски.

Наличие эффективной системы отопления в жилом доме в условиях продолжительного холодного периода в Беларуси является неременным требованием для обеспечения нормального процесса жизнедеятельности. Необходимо рассматривать проекты систем отопления в жилом доме всесторонне в долгосрочной перспективе с учетом всех доходов и расходов. В условиях постоянного повышения цен на энергоресурсы и перехода на полное возмещение затрат за отопление решающим фактором оценки становится величина текущих расходов. Нельзя пренебрегать вопросами экологичности, безопасности проектов, так как здесь цена ошибки очень велика. Внедрение в сознание граждан ответственности за состояние окружающей среды и необходимость заботы о своем благополучии и благополучии будущих поколений диктуется современными требованиями. Разработанная методика позволяет оценить и выбрать проект отопления с учетом совокупных расходов и доходов на протяжении жизненного цикла проекта, уменьшить нагрузку на окружающую среду и снизить риски.

#### Литература

1. СТБ 1346-2016 Энергосбережение. Общие положения. Утвержденные Постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 14.12.2016 № 89. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energodoc.by/document/view?id=3056/> Дата доступа : 28.09.2018.
2. ООН: Цели в области устойчивого развития. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/issues/people/energy/> Дата доступа : 28.09.2018.
3. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» (8 января 2015 г. № 239-3). Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 11.01.2015, 2/2237.
4. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016 – 2020 годы (28 марта 2016 г. № 248). В ред. Пост. Сов. Мин. Респ. Беларусь от 26 декабря 2017 г. № 1002. Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 30.12.2017, 5/44611.
5. Лобикова, Н. В. Экологическая целесообразность применения тепловых насосов для отопления индивидуальных жилых домов в Беларуси / Н. В. Лобикова, А. С. Галюжин, О. М. Лобикова, С. Д. Галюжин // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2018. – № 2 (59) Могилев. – С. 33–44.
6. СТБ EN 15316-4-1-2016 Системы отопления зданий. Метод расчета энергетических характеристик и показателей эффективности системы. Часть 4-1. Системы теплоснабжения, системы сжигания топлива (котлы). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://energodoc.by/document/view?id=2965/> Дата доступа : 28.09.2018.
7. СТБ EN 15316-4-2-2016 Системы отопления зданий. Метод расчета энергетических характеристик и показателей эффективности системы. Часть 4-2. Системы теплоснабжения, системы с тепловыми насосами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://energodoc.by/document/view?id=2966/> Дата доступа : 28.09.2018.
8. Мацевитый, Ю.М. Об использовании тепловых насосов в мире и что тормозит их широкомасштабное внедрение / Ю.М. Мацевитый, Н.Б. Чиркин. // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2014. – № 2, С. 2-17.
9. Электрические котлы WESPE HEIZUNG (Германия). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rubikont.by/elektricheskiye-kotly?yclid>. – Дата доступа : 14.02.2018.
10. Физико-химические свойства природного газа. Добыча и применение природного газа. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/199563/fiziko-himicheskie-svoystva-prirodnogo-gaza>. – Дата доступа: 15.02.2018.
11. Уголь каменный: свойства, происхождение, добыча, цена. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fb.ru/article/166986/ugol-kamennyiy-svoystva-kamennyiy-ugol-proishozhdenie-tsena>. – Дата доступа : 15.02.2018.
12. Котлы для отопления дома на угле. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://climanova.ru/kotly-otopleniya-dlya-doma-na-ugle.html>. – Дата доступа : 16.02.2018.
13. Теплотворность древесины – таблица теплоты сгорания дров: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kotlobzor.ru/teplotadrov>. – Дата доступа : 16.02.2018.
14. Теплотворная способность различных видов топлива: дрова, уголь, пеллеты, брикеты: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pechnoedelo.com/toplivo/teplotvornaya>. – Дата доступа : 16.02.2018.
15. Тепловые насосы – вид оборудования, созданный для комфорта: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://obogreem.by/catalog/teplovye-nasosy>. – Дата доступа : 16.02.2018.
16. Инструкция по определению эффективности использования средств, направляемых на выполнение энергосберегающих мероприятий: пост. Мин. экономики, Мин. энергетики и комитета по энергоэффективности при Сов. Министров Республики Беларусь / Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

17. Лобикова, О. М. Инвестиционная привлекательность нетрадиционных систем отопления для населения как составляющая энергетической безопасности страны / О. М. Лобикова, Н. В. Лобикова // Информационное обеспечение устойчивого развития экономики: материалы междунар. науч. конф. молодых ученых и преподавателей вузов / сост. Ю. И. Сигидов, Н. С. Власова, Г. Н. Ясенко, В. В. Башкатов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – С. 235-242.
18. Динамика ставок кредитно-депозитного рынка. [Электронный ресурс].– Режим доступа : <https://www.nbrb.by/statistics/CreditDepositMarketRates/> Дата доступа : 28.09.2018.
19. Лобикова, Н. В. Эффективность различных систем отопления индивидуальных жилых домов с учетом экологичности проектов / Н. В. Лобикова, А. С. Галюжин, О. М. Лобикова, С. Д. Галюжин // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2018. – № 4 (61) Могилев.
20. Лобикова, Н. В. Методический подход к оценке инновационных систем отопления в жилом доме / Лобикова Н.В., Лобикова О.М., Галюжин С. Д. В сборнике: Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности. Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых. Министерство образования Республики Беларусь, Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное учреждение высшего профессионального образования "Белорусско-Российский университет". 2018. С.
21. Лобикова, О.М. Тренд развития стратегического менеджмента в компаниях при строительстве жилья – курс на энергосбережение / Лобикова О.М., Лобикова Н.В. В сборнике: Инновационная экономика, стратегический менеджмент и антикризисное управление в субъектах бизнеса сборник статей I Международной научно-практической конференции. Орел, 2018. С. 229-232.
22. Лобикова, Н. В. Риски при выборе системы отопления в индивидуальных жилых домах / Н. В. Лобикова, О. М. Лобикова // Сборник материалов Международной научно-технической конференции молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, 21 - 25 мая Белгород 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.bstu.ru/about/press\\_center/news/55457/opublikovan-sbornik-statey-molodih-uchenih-bgtu-im.v.g.shuhova](http://www.bstu.ru/about/press_center/news/55457/opublikovan-sbornik-statey-molodih-uchenih-bgtu-im.v.g.shuhova).

©ПГУ

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ВТОРИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ СВОЙСТВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

В.А. ЛЯХОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.А. БУЛАВКА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе обосновывается целесообразность использования высокомолекулярных нефтяных остатков в качестве модификатора низкотемпературных свойств нефтепродуктов

Ключевые слова: температура застывания, мазут, гудрон, нефтепродукты

Нефтяные дисперсные системы находят разнообразное применение во многих отраслях народного хозяйства [1]. Для изучения депрессорных свойств высокомолекулярных нефтяных остатков в топливе в лаборатории кафедры технологии и оборудования переработки нефти и газа выполнили входной анализ сырьевых компонентов (определены плотность, кинематическая вязкость при двух температурах, показатель преломления, температура вспышки, поверхностное натяжение методом Ребиндера по максимальному давлению в пузырьке, температура помутнения и застывания, выполнена фракционная разгонка, рассчитана условная вязкость и энергия активации вязкого течения, определено содержание асфальтенов по Маркуссону), компаундирование остаточных продуктов вторичных процессов переработки нефтяного сырья (мазута, гудрона, остаточного экстракта селективной очистки масел фенолом, остатка с установки Висбрекинг-Термокрекинг) с легким вакуумным газойлем (ЛВГ). Для продуктов компаундирования определены: плотность, кинематическая, показатель преломления, поверхностное натяжение по Ребиндеру, температуры вспышки и застывания, коррозионное воздействие на металлы, содержание механических примесей и воды, рассчитана условная вязкость и энергия активации вязкого течения. Установлено, что наилучший депрессорный эффект возникает при вовлечении гудрона (см. рисунок 1), для ЛВГ минимум температуры застывания приходится на концентрацию 3–3,5% масс. при этом депрессия температуры  $\Delta t = 22,5-29^\circ\text{C}$ . Для данной концентрации характерен экстремум и по другим анализируем показателям.

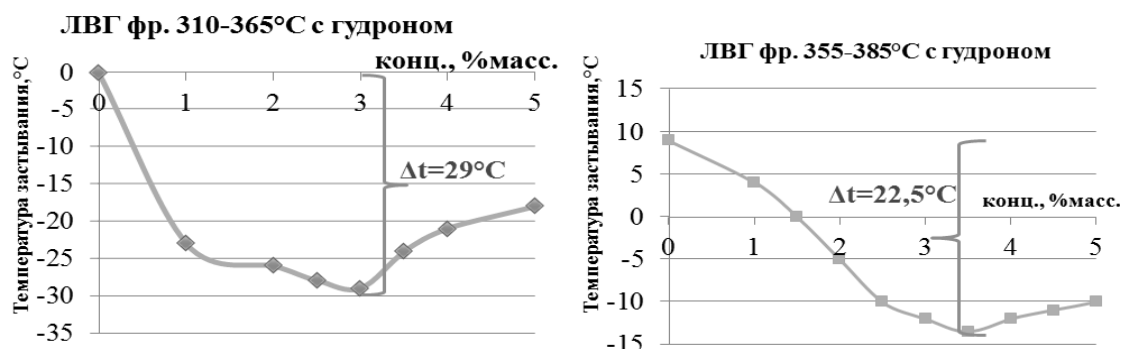


Рис. 1 – Зависимость изменения температуры застывания ЛВГ от концентрации гудрона

Депрессорный эффект, вероятно, обусловлен тем, что молекулы нефтяных остатков вызывают увеличение компактности дисперсных частиц и вместо пространственной рыхлой структуры формируется мелкодисперсная, компактная структура, что сопровождается снижением вязкости, а следовательно и температуры застывания.

#### Литература

1. Ляхович В.А., Емельянова В.А., Булавка Ю.А. Противосмерзающего средства из отходов нефтехимии для транспортировки топливного кокса // Сборник докладов 72-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2018» (23-26 апреля 2018 г. Москва). – Том 2.– М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. –С.366.

©ПГУ

### **ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ПРОТИВ СМЕРЗАНИЯ, ПРИЛИПАНИЯ И ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ СЫПУЧИХ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ**

**В.А. ЛЯХОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.А. БУЛАВКА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе предложен способ снижения смерзания при получении и транспортировке нефтяного кокса и угля, который заключается в их отработке, предлагаемым средством из остаточных продуктов нефтепереработки

Ключевые слова: нефтяной кокс, смерзание, противосмерзающее средство

Скорый ввод в эксплуатацию на территории Беларуси установки замедленного коксования обостряет проблему транспортировки при низких температурах нефтяного топливного кокса [1, 2]. Общеизвестно, что в осенний и особенно зимний период при перевозке твердых рыхлых пород с повышенной влажностью, в том числе кокса, она налипает и примерзает к металлической поверхности вагонов и смерзается в самой массе грузов, что приводит к тому, что до 50% массы остается невыгруженной и требуется дополнительная очистка экскаваторами, использование конвективных гаражей размораживания (теплянок) для восстановления сыпучести смерзшихся грузов при этом увеличивается стоимость перевозки на 20...25%. Решение данной проблемы определило цель настоящего исследования которое заключается в разработке противосмерзающего средства (реагента) из местных отходов нефтепереработки для защиты влажного нефтяного топливного кокса, а также каменного угля от примерзания к внутренним поверхностям железнодорожных вагонов во время их транспортировки.

Проведенная работа позволяет сформировать следующие выводы:

1. В качестве противосмерзающего средства рекомендуется использовать жидкую фракцию 180–230°C тяжелой смолы пиролиза [3–5], произведенной на заводе «Полимир» ОАО «Нафтан» (ТУ РБ 300041455.002-2003). Тяжелая смола пиролиза является побочным продуктом пиролиза углеводородного сырья и нерационально утилизируется как компонент котельного топлива.

2. Предлагаемое средство характеризуется: низкой температурой застывания (ниже минус 45 °С); не снижает теплотворную способность; хорошо смазывает металлическую поверхность, не вызывая при этом коррозии; не пожароопасно, имеет температуру вспышки (выше 40°C), не уступает по свойствам промышленному аналогу Ниогрину, эквивалента ему по стоимости около 200\$ за тонну; может вырабатываться в количествах, необходимых для удовлетворения потребности, с учетом расхода 1,5–3% мас. на массу кокса или угля.

#### Литература

1. Ляхович В.А., Емельянова В.А., Булавка Ю.А. Противосмерзающего средства из отходов нефтехимии для транспортировки топливного кокса // Сборник докладов 72-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2018» (23-26 апреля 2018 г. Москва). – Том 2.– М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. –С.366.
2. Liakhovich V., Yemelyanova V., Bulauka Y. Receiving an antifreezing agent for transporting coke by rail // European and national dimension in research. technology = европейский и национальный контексты в научных исследованиях : Electronic collected materials of X Junior Researchers' Conference, Novopolotsk, May 10-11, 2018 / Polotsk State University ; ed. D. Lazouski [et al.]. – Novopolotsk, 2018. -P.153-155.
3. Булавка Ю.А., Якубовский С.Ф., Хохотов С.С., Ляхович В.А. Инновационный подход к переработке тяжелой смолы пиролиза углеводородного сырья // Сборник трудов XII Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России». – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. –С.23-26.
4. Булавка Ю.А., Якубовский С.Ф., Ляхович В.А. Получение товарных продуктов из тяжелой смолы пиролиза // Актуальные вопросы современного химического и биохимического материаловедения: материалы V Международной молодежной научно-практической школы-конференции (г. Уфа, 4–5 июня 2018 г.) / отв. ред. О.С. Куковинец. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2018-С. 54–57.
5. Булавка Ю.А., Ляхович В.А., Москаленко А.С. Современные направления переработки тяжелой смолы пиролиза углеводородного сырья // Новые технологии – нефтегазовому региону: материалы Международной научно-практической конференции/ отв. ред. П.В. Евтин. – Тюмень: ТИУ, 2018. - С.31-33.

## УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ДЕРЕВООБРАБОТКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОРБЦИОННЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.И. МАЙОРОВА

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ - С.Ф. ЯКУБОВСКИЙ, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
Ю.А. БУЛАВКА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Изучена сорбционная способность отход растениеводства и деревообработки по отношению к нефти

Ключевые слова: отход растениеводства и деревообработки, древесно-полимерный композит, сорбент

Выполнение исследований по утилизации отходов растениеводства и деревообработки для получения сорбционных и строительных материалов показало, что перспективно и экономически целесообразно [1–6]:

Использование необработанной и модифицированной различными способами шелухи ячменной в качестве недорогого доступного нефтяного сорбента и энтеросорбента, что обусловлено несколькими факторами: исследуемый отход имеют капиллярно-пористое строение; значения нефтеемкости шелухи) ячменной не уступает показателям некоторых отечественных промышленных сорбентов («Белнефгесорб-экстра», «Экограннефторф» и др.); анализ сорбционной способности показал, что исследуемые материалы пригодны для сбора проливов нефти и нефтепродуктов как в необработанном (нативном) виде, так и остатки, после модифицирования различными способами. При использовании шелухи ячменной в качестве нефтяного сорбента, он может рассеиваться при очистке от нефти и нефтепродуктов на почве или водной поверхности вручную, механическими или пневматическими устройствами, далее собранную смесь сорбента с углеводородами (конгломерат) можно подвергаться извлечению нефти. Отработанные сорбенты после отжима могут быть использованы в качестве топливных брикетов, подвергаться утилизации путём сжигания или биологическому разложению. Сравнительный анализ остатка шелухи ячменной после экстракции щелочью с промышленными аналогами энтеросорбентов по показателям адсорбционной активности по йоду и метиленовому синему свидетельствуют о том, что по данным показателям остаток не уступает энтеросорбентам «Полифепан» и «Полифам». Полученные данные свидетельствуют о том, что шелуха ячменя имеет перспективы использования не только в качестве добавки в комбикорма, но и как энтеросорбирующее средство для детоксикации низкомолекулярных органических веществ и метаболитов белковой природы.

Использование сосновой коры хвойных пород и льняной костры в качестве наполнителя в древесно-полимерные композиты целесообразно, что подтверждается удовлетворительными показателями физико-химических свойств композитов.

### Литература

1. *Bulauka Y.A. Mayorava K. I., Ayoub Z.* Emergency sorbents for oil and petroleum product spills based on vegetable raw materials// IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – Vol. 451 (1).- art. no. 012218.- DOI: 10.1088/1757-899X/451/1/012218
2. *Якубовский С.Ф., Булавка Ю. А., Майорова Е. И.* Получение сорбента для сбора нефти и нефтепродуктов при их разливах путем утилизации отходов агропромышленного комплекса // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. - 2017. - № 11. - С. 84-89.
3. *Булавка Ю. А., Якубовский С.Ф., Майорова Е. И.,* Рациональное использование отходов сельского хозяйства в целях снижения экологического ущерба от разливов нефти // Вестник НЦБЖД- 2019. - № 1(39). - С. 71-78
4. *Майорова Е. И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю. А.* Ликвидация нефтяных загрязнений с помощью органических сорбирующих материалов // Молодые учёные в решении актуальных проблем безопасности: Материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием г. Железнодорожск, 20 апреля 2018 года – г. Железнодорожск, 2018. –С.150-152.
5. *Майорова Е. И., Булавка Ю. А., Якубовский С.Ф.* Модификация целлюлозосодержащих нефтяных сорбентов//Актуальные вопросы современного химического и биохимического материаловедения: материалы V Международной молодежной научно-практической школы-конференции (г. Уфа, 4-5 июня 2018 г.) / отв. ред. О.С. Куковинец. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2018- С. 167-170.
6. *Майорова Е. И., Булавка Ю. А., Якубовский С.Ф.* Использование отходов агропромышленного комплекса в качестве сорбирующего материала для сбора нефти и нефтепродуктов// Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник научных трудов XIX Международной научно-практической конференции. Москва, 26-28 сентября 2018 г. - Москва: РУДН, 2018. –С.245-250.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ПРИ СОГЛАСОВАНИИ ТЕРМИНОЛОГИИ ИНОЯЗЫЧНЫХ ОНТОЛОГИЙ

Т.И. МАКАРЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Б. ПЛЮЩ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе рассматриваются теоретические и прикладные вопросы лингвистического обеспечения информационных систем, интеллектуальный анализ текстовой информации в специализированных областях в системе электрон-



ного правительства. Раскрывается осуществление терминологического моделирования предметных областей для формирования лингвистического обеспечения информационных систем. Аналитически рассматриваются онтологические модели как способ описания предметных областей

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, терминологические онтологии, электронное правительство, предметная область, метод глубинного анализа текста text mining

В системе электронного правительства представляется актуальным вопрос использования методов интеллектуального анализа данных при согласовании терминологии иноязычных онтологий. Для решения данной проблемы мы провели сравнительный анализ программного обеспечения для автоматизации интеллектуального анализа текстовой информации языка R и программного пакета Rapid Miner.

Проектно проводилось исследование технологии text mining для анализа текста на предмет поиска в них заданной терминологии заданных предметных областей. В работе рассматривается технология data mining как процесс выделения данных из неявной и неструктурированной информации и представления ее в виде, пригодном для использования [1]. В работе описывается практическое применение технологии Rapid Miner для глубинного анализа текста.

Сегодня огромные массивы электронных документов требуют все возрастающую потребность в обработке неструктурированной текстовой информации, повышение качества и эффективность применения методов обработки текстов. В число активно развивающихся направлений обработки неструктурированной текстовой информации входят: поиск информации, фильтрация, рубрикация и кластеризация документов, автоматическое аннотирование документов, поиск похожих документов и дубликатов, сегментирование документов и т. д.

Современные информационно-поисковые и информационно-аналитические системы в системе электронного правительства работают с текстовой информацией в неограниченных предметных областях, в состав которых входят тысячи разных классов сущностей, находящихся между собой в неограниченных типах отношений [2]. Поэтому автоматизация интеллектуального анализа текстовой информации при помощи языка R и программного пакета Rapid Miner помогает решать вопрос использования методов интеллектуального анализа данных при согласовании терминологии иноязычных онтологий.

Практическая значимость результатов работы может быть использована в обработке естественно-языка on-line, информационном поиске иноязычных терминов искомым предметных областей, категоризации текстов, автоматической обработке больших текстовых коллекций, возможности формирования и корректировки онтологических моделей на основе интеллектуальной обработки текстовой информации text mining.

#### Литература

1. Макаревич Т. И. Словарь специализированной лексики как тезаурус на материале ИКТ-дискурса и дипломатического дискурса / Т. И. Макаревич // Международные отношения: история, теория, практика : материалы VIII науч.-практ. конф. молодых ученых фак. междунар. отношений БГУ, Минск, 1 февр. 2018 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В. Г. Шадурский (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2018. – С. 253-255. – [Электронный ресурс]. – <http://elib.bsui.by/handle/123456789/214427>. – Дата доступа: 08. 04. 2019.
2. Макаревич Т. И. English for ICT Students = Английский язык для изучающих информационно-коммуникационные технологии: пособие: в 2-х ч. / Т. И. Макаревич, И. И. Макаревич. – Минск: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2012. – 382 с.

©АУпПРБ

## СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК ПО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ В СФЕРЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

И.И. МАКАРЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.П. ГАНЧАРИК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе рассматриваются подходы к формированию управленческих компетенций управленческого аппарата в условиях модернизации экономики и информатизации общества. Делаются выводы о том, что в рамках предлагаемых компетенций управленческие кадры должны знать и понимать базовые понятия цифровой экономики на русском и английском языках

Ключевые слова: цифровая экономика, электронное правительство, управленческие компетенции, словарь-справочник по цифровой трансформации

Подготовка современных руководящих кадров, способных эффективно руководить в эпоху цифровой трансформации, цифровой экономики и экономики знаний является одной из сложнейших и

комплексных задач. Необходимо подчеркнуть, что на данном этапе создания электронного правительства государственная власть, как никогда, нуждается в тех эффективных управленцах, которым можно будет доверить в большей или меньшей степени часть своих функций. Следует отметить, что знания по базовым информационным технологиям и умения работать с соответствующим инструментарием недостаточно для эффективной деятельности гражданина и профессионала в информационном обществе.

Особенностью современного этапа развития белорусского государства является цифровая трансформация как общегосударственная задача, которая становится эффективной при условии, если ее принципы и технологии внедряются на всех уровнях государственного управления. В нашем исследовании мы отмечаем, что эффективность цифровой трансформации и во многом зависит от компетенций в этой сфере управленческого аппарата всех уровней управления.

В своем исследовании мы исходим из того, что компетентностные уровни государственных управленцев могут формироваться посредством образовательного процесса в системе открытого образования, которые, в свою очередь, определяются на основе знаний, умений и навыков, включающих в себя личностные и профессиональные результаты. Таким образом, каждый уровень описывается в терминах результатов, которые можно сопоставить с существующей системой квалификаций.

В системе открытого образования это включает отбор материалов, поиск информации в библиотеках по ключевым понятиям цифровой экономики, выбор иллюстрирующих примеров интересных фактов и аналогий. Естественный человеческий язык отражает глобальные изменения, происходящие в современном обществе. Многие современные понятия требуют систематического описания, адекватного и эквивалентного перевода, снабжения информационно-аналитическим комментарием с тем, чтобы в полной мере и своевременно отразить направления технологического развития. Цифровая трансформация приводит к тому, что язык трансформируется, и это необходимо своевременно отражать в данном случае к готовящемуся к изданию специализированном «Словаре-справочнике по цифровой трансформации» [1]. Каждую словарную статью словаря-справочника следует рассматривать с точки зрения ее соответствия формируемым компетенциям.

#### Литература

1. Макаревич, И.И. Процесс обучения в условиях цифровой трансформации: необходимость разработки словаря-справочника информационно-коммуникационных технологий цифровой экономики в управленческой деятельности / И.И. Макаревич // Межкультурная коммуникация и профессионально ориентированное обучение иностранным языкам, посвящ. 97-летию образования Белорус. гос. ун-та : материалы XII Междунар. науч. конф., Минск, 26 окт. 2018 г. / Белорус. гос. ун-т, фак. междунар. от-ний ; редкол. : В. Г. Шадурский (пред.) [и др.]. – Минск, 2018. [Электронный ресурс]. – С. 236 – 238. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/216183>. – Дата доступа: 28.03.2019.

©ПГУ

## СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ИСПОЛНЯЕМЫХ ФАЙЛОВ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA

В.А. МАКАРЫЧЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Ф. ОСЬКИН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Рассматриваются вопросы защиты программного обеспечения путем применения шифрования скомпилированных файлов языка программирования Java

Ключевые слова: защита программного обеспечения

В настоящее время большинство атак происходит на уровне приложений. Поэтому защита программного обеспечения имеет наивысший приоритет.

Одним из наиболее эффективных методов защиты программного обеспечения является шифрование файлов с исполняемым кодом. Шифрование исполняемых файлов позволяет обеспечить безопасность программного продукта, предотвратить большинство проблем, таких как несанкционированный доступ, внедрение закладок, деятельность сетевых червей и вирусов, использование и модификация программного продукта.

В данной работе применяется шифрование скомпилированных файлов языка программирования Java. Такие файлы имеют расширение .class и содержат байт-код, который выполняет виртуальная машина Java (JVM) в процессе работы программы.

Основная идея разработки состоит в том, что файлы .class будут храниться в зашифрованном виде, а расшифровываться будут в момент загрузки их в JVM. Файлы можно зашифровать любой программой после компиляции, а расшифровывать файлы будет javaagent – программа, способная перехватывать байт-код другой программы при загрузке его в JVM [1].

Одной из основных задач, требующих решения на этапе проектирования является выбор надежного алгоритма шифрования. В качестве такого алгоритма был выбран RC5 (Ron's Code 5 или

Rivest's Cipher 5) – это блочный шифр, разработанный Рональдом Ривестом из компании RSA Security Inc. в середине 90-х годов, с переменным количеством раундов, длиной блока и длиной ключа [2].

Расшифровывающая программа разделена на две подсистемы: расшифрования и загрузки байт-кода. В подсистему расшифрования входит класс RC5, который реализует расшифрование массива байт. Данный класс предоставляет функцию расшифрования, в параметрах которой передаются массив зашифрованных байт данных, массив байт ключа, и исходный размер файла .class до шифрования. Функция расшифрования возвращает массив расшифрованных байт данных первоначального размера, т.е. после расшифровки массив уменьшается до размера незашифрованного файла .class.

Ранее говорилось об автоматизации шифрования исполняемых файлов. Эту проблему можно решить с помощью Maven-плагинов, который после компиляции зашифрует .class-файлы. Apache Maven – популярный инструмент для сборки Java проектов [3]. Он имеет множество разнообразных плагинов, которые можно использовать во время различных фаз сборки. К тому же есть возможность разработать собственный плагин, об этом и пойдёт речь далее.

Шифрующая программа (Maven-плагин) разделена на три подсистемы: шифрования, взаимодействия с Apache Maven, выработки ключей. Основной функционал подсистемы шифрования и подсистемы выработки ключей реализован в трёх классах: RC5, Encryptor, EncryptionInfoSaver.

Результаты данного исследования могут быть использованы разработчиками и пользователями программного обеспечения для предотвращения несанкционированных воздействий на программный продукт.

#### Литература

1. Java Agent Development Framework [Электрон. ресурс] / – Режим доступа: <http://jade.tilab.com/>.
2. Wikipedia RC5 [Электрон. ресурс] / – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/RC5>.
3. Apache Maven Project [Электрон. ресурс] / – Режим доступа: <http://maven.apache.org/>.

©БрГТУ

## ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОМУ МЕЖГРУППОВОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ ЭРГОНОМИКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

А.А. МАРКИНА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.А. КОСТЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе представлена методика и реализующая ее программно-аппаратная система, позволяющие выполнять в ходе эргономической экспертизы программного продукта комплексный учет психофизических параметров пользователя, работающего за персональным компьютером. Рассмотрены оценки нагрузки, воздействующей на пользователя, использование устройств биометрического мониторинга и стандартизированные методы психодиагностики

Ключевые слова: эргономика, межгрупповое тестирование, окулография, психометрия

Подходы, используемые в настоящее время для оценки эргономики графических интерфейсов (как основанные на построении и анализе когнитивных схем, так и использующие специальные приборы отслеживания направления взгляда и/или энцефалографы) имеют существенный недостаток: они не учитывают мотивационную сферу человека, а также особенности его изначального психологического состояния, не вполне выявляют субъективную реакцию пользователя. В настоящей работе предлагается решение данной проблемы сочетанием существующих методик юзабилити-тестирования с методами психодиагностики, касающимися проведения анкетирования и ретроспективы. В свою очередь это позволит повысить точность оценки эргономики программного продукта [1].

Разработка предполагает совместное использование психометрии и биометрических данных (окулографии), поставляемых современными потребительскими устройствами. Для учета психологических особенностей пользователей с последующей классификацией по выделенным типовым паттернам поведения, существенным для интерпретации результатов, предусматривается предварительное прохождение подопытными теста на темперамент (личный опросник Айзенка), и теста на интеллектуальное развитие (прогрессивные матрицы Равена). Также используются стандартизированные опросники для юзабилити-исследований, применимые в рамках представляемого комплексного подхода: шкала юзабилити системы (SUS), опросник по юзабилити системы после обучения (PSSUQ), а также разработанный Microsoft «инструментарий оценки привлекательности» (англ. Desirability Toolkit). Данная система опросников позволяет собрать комплекс самосообщаемых параметров респондентов (уровень ожидания и удовлетворенности) для их последующего учета при оценке эффективности человеко-машинного взаимодействия [2].

В дополнение к результатам опросов предусматривается контроль темпа работы и корректности выполнения заданий, а также выполняемые в режиме мониторинга биометрические измерения харак-

теризующие изменение состояния оператора во времени в процессе его работы. В настоящем исследовании в качестве такой биометрической составляющей использован мониторинг направления взгляда пользователя (окулография).

Разработаны программные модули для проведения экспериментов по данной методике в составе созданной ранее программной системы, включая измерительный модуль для снятия и первичного анализа окулограмм (карт фиксации взгляда пользователя) с помощью айтрекеров. Программное обеспечение позволяет в реальном времени одновременно получать биометрические данные работы нескольких операторов, визуализировать и сохранять их в централизованной базе данных для последующего анализа и визуализации.

#### Литература

1. Костюк Д.А., Латий О.О., Маркина А.А. Подход к биометрической оценке эргономики графического интерфейса пользователя // Вестник БрГТУ: физика, математика, информатика, № 5 (101), 2016 г. – Брест: Издательство БрГТУ, 2016 г. – С. 46–49.
2. Маркина А.А. Использование психометрии при проведении исследования удобства использования // Сборник научных работ студентов и магистрантов. Ч. 1. – Брест, 2018. – С. 87–90.

©БГУИР

## ВЕРСИОНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ЦЕЛОСТНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

А.Ф. МАРКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Е. КАРПОВИЧ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Представлено программное обеспечение для версионирования и контроля целостности программного продукта при управлении многокоординатными системами реального времени, как программный элемент расширения Visual Studio 2017 с реализацией в системе управления тестером печатных плат

Ключевые слова: программное обеспечение, версионирование, контроль целостности версий, многокоординатные системы реального времени

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Объединение узлов точной механики с электронными, электрическими и компьютерными компонентами позволило осуществлять проектирование и производство качественно новых модулей, систем и машин с их интеллектуальным управлением [1]. С развитием электрических приводов и возможностей их применения в индустриально-производственных и транспортных системах, стала очевидна необходимость полной интеграции составляющих элементов электропривода: механики, электрических машин, силовой электроники, микропроцессорной техники и программного обеспечения для наиболее полного использования возможностей современного электропривода, и построения на его основе мехатронных систем перемещения [2].

Проведённый анализ современных программно-аппаратных средств показал, что для многокоординатных систем перемещений возникает необходимость управления приводами в режиме реального времени, так как при большом количестве приводов трудно достигнуть требуемых скоростей. Наиболее эффективной технологией для реализации управления системами в режиме реального времени является технология EtherCAT, внедрение которой требует разработки дополнительного программного обеспечения [1].

Разработка такого программного обеспечения выполняется с применением специальных инструментов, которые повышают эффективность разработки за счёт снижения трудоёмкости выполняемых операций. К таким инструментам относятся различные среды разработки [3].

В рамках настоящей работы рассматривается программное обеспечение для версионирования и контроля целостности при управлении системами многокоординатных перемещений в режиме реального времени. Разработка данного программного обеспечения выполнялась в интегрированной среде разработки Visual Studio и комплексной системе управления версиями Team Foundation Server [4].

### 2. МЕХАТРОННАЯ СИСТЕМА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КИНЕМАТИКИ НА ШЕСТИКООРДИНАТНОМ ГИБРИДНОМ ПРИВОДЕ

Для управления в реальном времени всё большее распространение получает технология EtherCAT. Типовая схема пересылки данных в EtherCAT-сети представлена на *рисунке 1*.

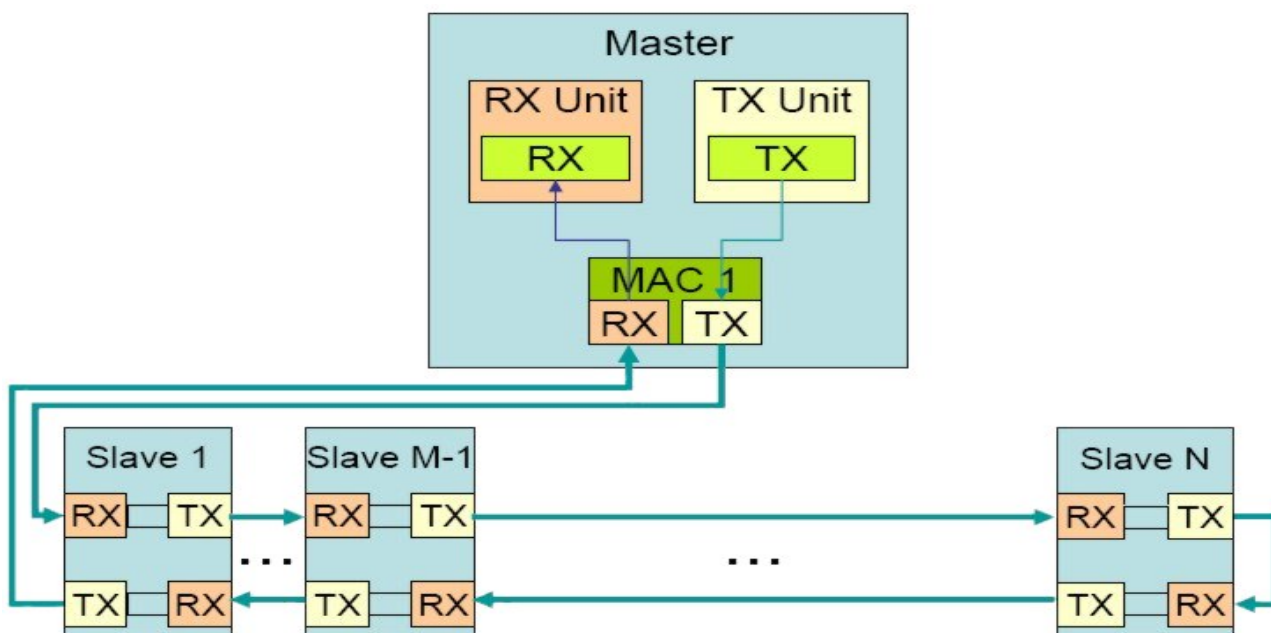


Рис. 1 –Типовая схема пересылки данных в EtherCAT-сети

Из всех устройств, подключённых к шине EtherCAT, только мастер может быть инициатором телеграмм. Все остальные устройства «на лету» модифицируют проходящую через них телеграмму, читая и записывая в неё данные технологического процесса. Аппаратная задержка на прохождение телеграммы через одно slave-устройство составляет всего несколько наносекунд.

Рассматриваемая в работе EtherCAT-сеть (рисунок 2) содержит один управляющий компьютер Master и шесть локальных систем управления, каждая из которых работает в режиме «управляемый» и обеспечивает реализацию прецизионных перемещений соответствующего планарного позиционера по двум координатам.

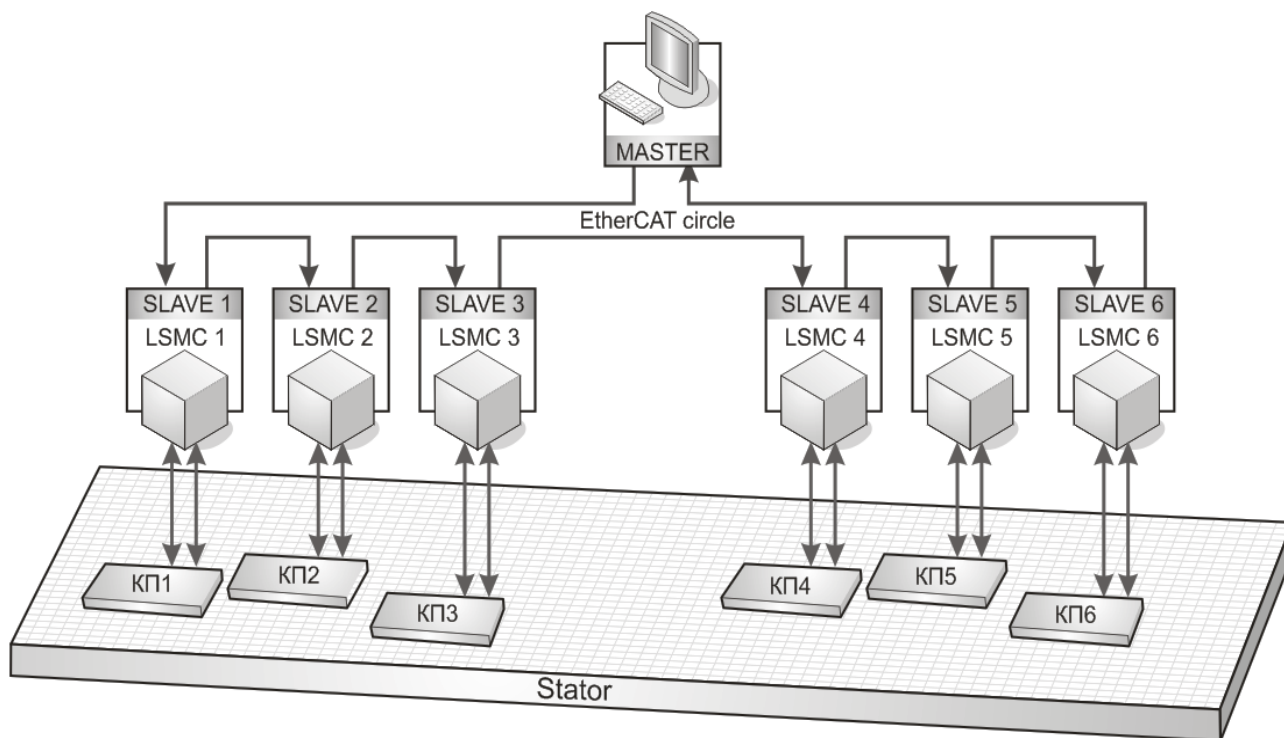


Рис. 2 – Схема EtherCAT-сети для управления шестью позиционерами

Таким образом, EtherCAT-технология предоставляет разработчикам систем управления технологическими процессами и сложным оборудованием полностью интегрированное решение, обеспечивающее стандартную и надёжную сеть обмена управляющей информацией. При этом количество задействованных полевых шин и интерфейсов уменьшается, обеспечивая тем самым унификацию всех

процессов управления, гибкость структуры при практически неограниченном количестве устройств и малое время реакции на события, а также обеспечивается возможность переконфигурирования системы управления без необходимости её полного отключения.

В связи с наметившимся внедрением технологии EtherCAT в прецизионное технологическое оборудование актуальной и важной является разработка специальных инструментов, позволяющих разрабатывать программное обеспечение системы управления в множестве версий и тем самым с постоянным изменением кода. Поэтому актуальной и важной является автоматизация процесса версионирования такого программного обеспечения и контроль целостности в процессе его эксплуатации.

### 3. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ВЕРСИОНИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ

При разработке и эксплуатации программного обеспечения (ПО) для систем перемещений важной задачей является обеспечение их целостности, необходимой для предотвращения незапланированных изменений. Контроль за целостностью в предложенном ПО обеспечивается на этапе разработки с помощью внедрения процесса версионирования в интегрированную среду разработки Visual Studio (VS) и систему управления версиями Team Foundation Server (TFS), а на этапе эксплуатации – через формирование и сравнение контрольных сумм. Для этого было предложено выделить два функциональных модуля. Основные функциональные блоки модулей и их взаимосвязи приведены на *рисунке 3*.

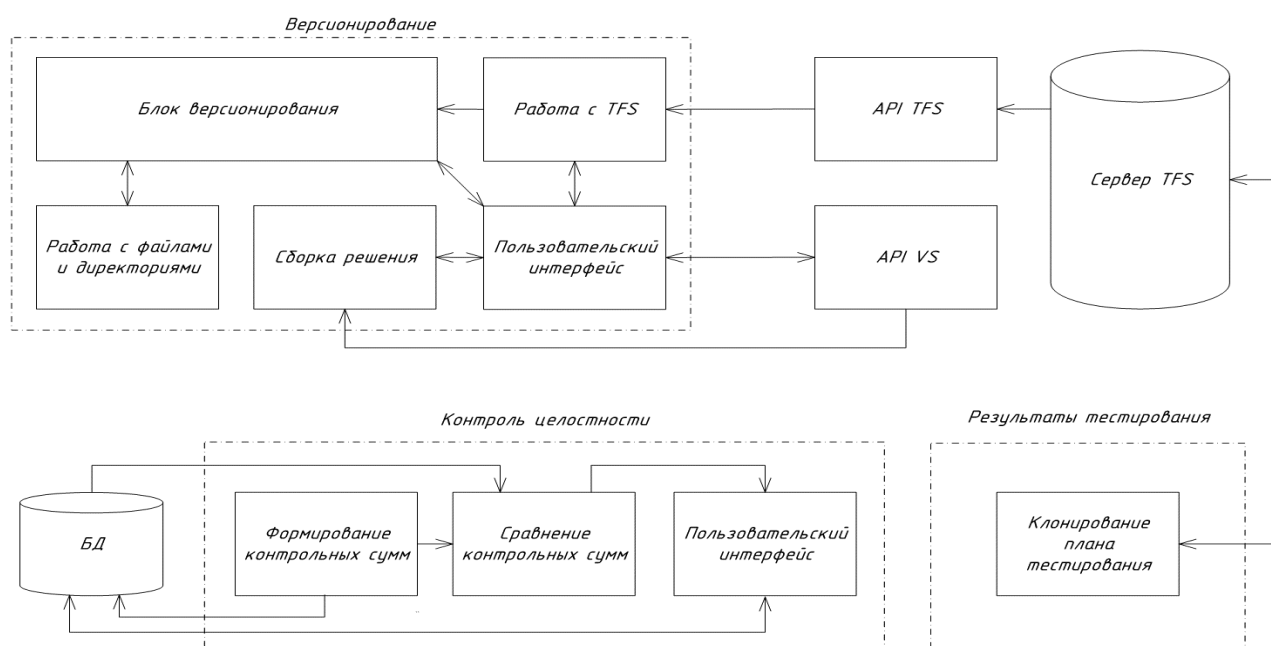


Рис. 3 – Функциональные блоки модулей и их взаимосвязи

Модуль версионирования реализован в виде расширения VS и позволяет обновлять версии ПО при внесении изменений. В процессе разработки была реализована концепция формирования версий для проектов, как принадлежащих к версионируемому решению, так и для проектов, подключённых из других решений по ссылке. В свою очередь проекты, принадлежащие к версионируемому решению, подразделяются на основные проекты, которые являются источником версии последнего релиза и обычные проекты. Определение типа проекта выполняется с помощью структурного анализа файла решения и конфигурационных файлов. Версия проекта состоит из двух частей: ручной части (первые три старших разряда версии), определяемой последней версией релиза и автоматической части, соответствующей номеру сохранения в системе TFS, в котором был изменён проект. Каждый проект содержит текстовый файл AssemblyInfo, который хранит версию проекта. Для её получения или изменения используются регулярные выражения. В результате после сборки релиза будут сформированы исполняемые файлы, в которых сохранится номер актуальной версии [4].

Модуль контроля целостности предназначен для определения незапланированных изменений данных в процессе эксплуатации. Для обеспечения целостности данных в процессе эксплуатации необходимо учитывать, что некоторые данные не могут оставаться неизменными, поэтому выделяются части, которые должны быть неизменными в процессе эксплуатации, и части, которые могут изменяться [5].

Программное обеспечение системы управления состоит из множества различных объектов, таких как исполняемые файлы, файлы данных и объекты баз данных. Формирование контрольных сумм выполняется для каждого типа по-разному (*рисунк 4*).

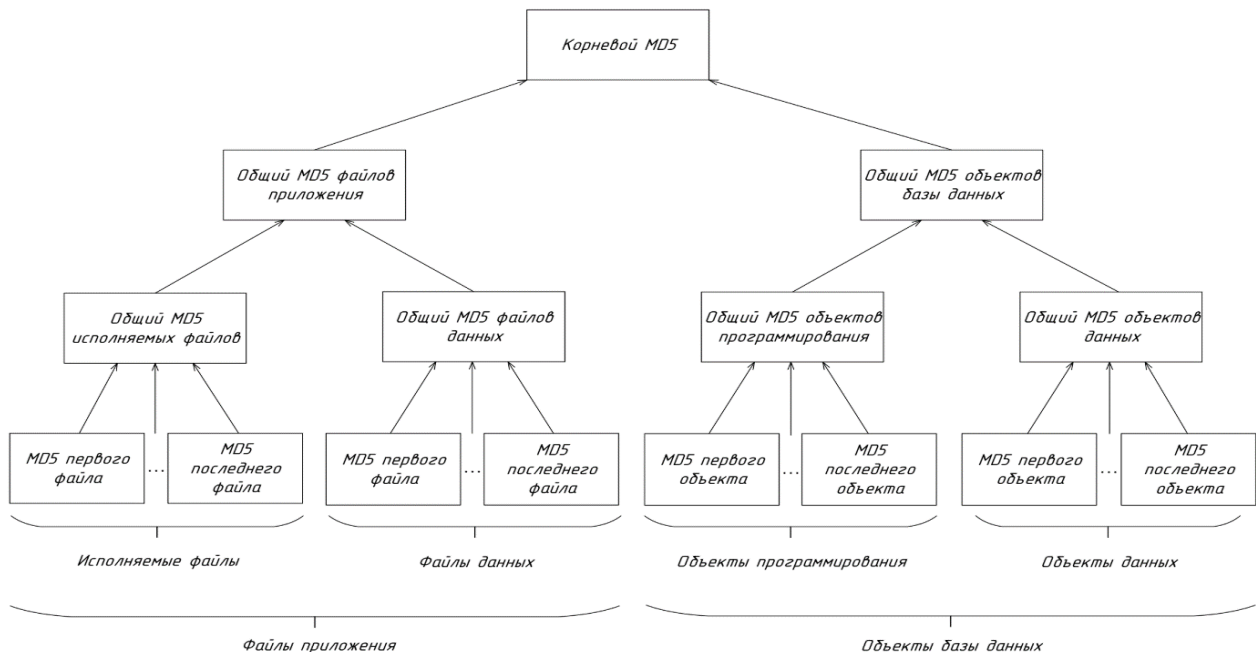


Рис. 4 – Многоступенчатый процесс формирования контрольных сумм

Основная цель многоступенчатого формирования контрольных сумм заключается в удобстве представления информации о состоянии каждой подгруппы и в повышении скорости нахождения изменённых файлов.

Таким образом результатом работы является программное средство, которое контролирует целостность ПО системы управления в процессе разработки и эксплуатации.

#### 4. РЕАЛИЗАЦИЯ В ТЕСТЕРЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Традиционная аппаратно-программная реализация не позволяет создавать системы управления тестерами печатных плат в реальном режиме времени, поэтому в настоящей работе было предложено новое аппаратно-программное решение [1], основанное на технологии EtherCAT. Разработанное программное средство было использовано для обеспечения целостности ПО управления двумя многокоординатными системами, каждая из которых конструктивно конфигурируется на трёх планарных ЛШД. Такая система разрабатывается и производится предприятием ООО «Рухсервомотор» для канадской фирмы Acculogic, выпускающей автоматические установки тестирования печатных плат, предназначенные для реализации финишного контроля печатных плат в сборе с электронными компонентами.

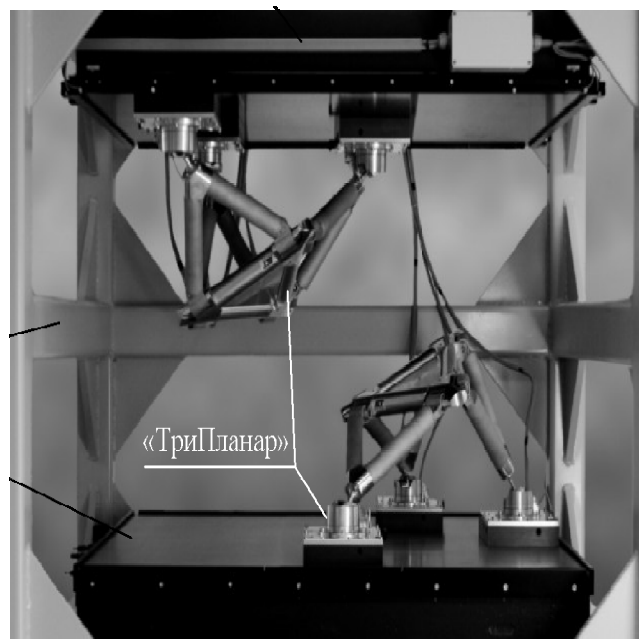


Рис. 5 – Многокоординатная система перемещений



Конструктивно многокоординатная система (рисунок 5) состоит из двух параллельно установленных планарных статоров, расположенных рабочими поверхностями друг к другу. На каждом из статоров, в свою очередь, располагается три планарных якорей с тестирующими иглами и камерами распознавания. Суммарное число степеней свободы такой координатной системы равно 12, при этом по каждой из координат обеспечивается точность перемещений  $\pm 10$  мкм, повторяемость 3 мкм, скорость перемещения до 0,5 м/с и ускорение до 20 м/с<sup>2</sup>. Печатная плата фиксируется в зоне загрузки в плоскости между двумя статорами установки, при этом манипуляторы находятся с обеих сторон печатной платы, тем самым обеспечивая контактирование зондов с верхней и нижней сторон печатной платы. Каждый из зондов обладает шестью степенями свободы, позволяя осуществить подвод контактирующего зонда к контактной площадке под различными углами.

Модульное построение системы перемещений обеспечивает при необходимости аппаратно-программное мультиплицирование системы управления, и тем самым быстрое изменение количества используемых зондов.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанное в работе компьютерное приложение, включающее версионирование и контроль целостности программного продукта, реализованное в виде расширения интегрированной интерактивной среды разработки Microsoft Visual Studio, посредством использования программных интерфейсов, представленных в виде структурированных библиотек классов, оказалось весьма востребованным для систем управления реального времени на многокоординатных приводах прямого действия, таких как тестеры печатных плат, сборочное и оптико-механическое оборудование микроэлектроники.

## Литература

1. Карпович, С.Е. Системы многокоординатных перемещений на механизмах параллельной кинематики : монография / С.Е. Карпович [и др.]; под ред. проф. С.Е. Карповича. – Минск : Бестпринт, 2017. – 254 с.
2. Raymont, E. S. The Art of Unix Programming / E. S. Raymont. – Addison-Wesley, 2003 – 547.
3. Chowdhury, K Mastering Visual Studio 2017 // K. Chowdhury / Birmingham B3 2PB, UK, July 2017 – 433 P.
4. Марко, А. Ф. Программное средство для обеспечения целостности при разработке и эксплуатации системы автоматизированного управления транспортным оборудованием / А. Ф. Марко, К. В. Чеушев, М. В. Лобаишинский // Информационные технологии и системы 2018 (ИТС 2018) = Information Technologies and Systems 2018 (ITS 2018) : материалы международной научной конференции, Минск, 25 октября 2018 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол. : Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск, 2018. – С. 122 - 123.
5. Марко, А. Ф. Программный модуль контроля целостности в системах управления реального времени / А. Ф. Марко, В. В. Кузнецов, А. Ю. Войтов // BIG DATA and Advanced Analytics = BIG DATA и анализ высокого уровня : сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Минск, 13–14 марта 2019 г. В 2 ч. Ч. 2 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол. : В. А. Богущ [и др.]. – Минск, 2019. – С. 221 – 223.

©МГУП

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ**

**А.И. МАСАЛЬЦЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Н. УРБАНЧИК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе выявлена возможность ускорения процесса проращивания зерна и семян с помощью ферментных препаратов комплексного действия, интенсифицирован процесс получения биологически активного зернового сырья. Изучены физико-химические показатели качества зерна пшеницы и семян гороха. Проведено математическое моделирование эксперимента и установлены оптимальные режимы проращивания зерна и семян при различных концентрациях ферментных растворов

Ключевые слова: проращивание зерна, ферментные препараты, активность роста, интенсификация, биологически активная смесь

Потребление рафинированных продуктов, включая хлебобулочные изделия из высокосортной муки, приводит к дефициту в рационе питания ценных биологически активных нутриентов и пищевых волокон. Проблема частично решается путем потребления цельного или пророщенного зерна злаковых, бобовых и других сельскохозяйственных культур. Сегодня производство пророщенных семян является одной из быстро развивающихся во всем мире отраслей пищевой индустрии.

Для производства проростков характерен длительный процесс замачивания и проращивания зерна. Для решения этих проблем предлагается использование стимуляторов различной природы. Особо эффективным приемом интенсификации процесса проращивания зерна и повышения содержа-



ния в нем биологически активных соединений является использование отдельных ферментов или их композиций. В результате существенно сокращается длительность процесса проращивания зерна, повышается его ферментативная активность (глюкоамилазная, амилалитическая, протеолитическая и цитолитическая), увеличиваются общий выход продукта и содержание в нем редуцирующих веществ, аминокислот, витаминов и других биологически активных веществ.

В ходе выполнения работы изучены физико-химические свойства зерна исследуемых культур. Установлено, что практически все показатели качества исследуемых культур находятся в пределах среднестатистических значений, указанных в литературе. Определена гранулометрическая характеристика зерна и примесей, проведен ситовой анализ и построен полигон распределения зерна по фракциям крупности для пшеницы продовольственной 3 класса. Изучены семенные свойства зерна и семян. Установлено, что все исследуемые культуры имеют высокие показатели семенных свойств (85 % и выше), что соответствует ТУ ВУ 700036606.104-2013 Зерно злаковых культур для проращивания и ТУ ВУ 700036606.105-2013 Зерно бобовых культур для проращивания. Проведено математическое моделирование эксперимента и установлены оптимальные режимы проращивания зерна и семян при различных концентрациях ферментных растворов. Наивысшее значение активности роста зерна пшеницы и семян гороха, достигается при наличии ферментного препарата Вискоферм с концентрацией 0,005 %.

Технология внедрена в учебный процесс МГУП, может применяться на зерноперерабатывающих предприятиях, в том числе на линиях производства солода. Разработаны и утверждены технические условия – ТУ ВУ 700036606.119-2018 Продукты ферментированные пшеничные повышенной пищевой ценности. Разработана и утверждена Методика получения продуктов ферментированных из зерна овса, гороха и рапса.

#### Литература

1. Интенсификация процесса получения биологически активного зернового сырья с использованием ферментных препаратов комплексного действия / Е.Н. Урбанчик [и др.] // Известия Национальной академии наук Беларуси серия биологических наук. – 2019. – Т.64, № 1. – С.82-91.

©БНТУ

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ОБЩЕГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЫНКА СТРАН ЕС-ЕАЭС

Д.Н. МАТВЕЙЧУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.Ф. МАНЦЕРОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматриваются возможности создания единого энергетического рынка стран Евразийского экономического союза и Европейского союза с целью рационального использования энергетических ресурсов, а также повышения надежности энергетических систем и обеспечения энергетической безопасности всех заинтересованных стран

Ключевые слова: энергетический рынок, Евразийский экономический союз, Европейский союз, возобновляемые источники энергии

Современное развитие Евразии невозможно представить без функционирования таких региональных объединений как Евразийский экономический союз и Европейский союз.

В мировом потреблении энергии на долю Европейского союза приходится 12,4% всей потребленной энергии, а на долю Евразийского экономического союза – 5,9%. При этом ЕАЭС полностью обеспечивает потребность в энергии за счет собственных ресурсов, в то время как ЕС не имеет значительной сырьевой базы и вынужден импортировать необходимые объемы энергоресурсов.

В целях эффективного использования потенциала топливно-энергетических комплексов государств-членов региональных блоков, а также обеспечения национальных экономик основными видами энергетических ресурсов имеет место возможность взаимодействия между Евразийским экономическим союзом и Европейским союзом в сфере энергетики.

Такое сотрудничество представляет интерес в силу того, что в ближайшем будущем на долю Евразии будет приходиться более половины мирового спроса на энергию, что будет оказывать значительное влияние на развитие мировой энергетики. Поэтому обеспечение энергетической безопасности стран-участниц ЕАЭС и ЕС в условиях истощения запасов ископаемых источников энергии будет зависеть от их готовности развивать сотрудничество в энергетическом секторе.

Первым направлением в энергетической интеграции стран Евросоюза и Евразийского экономического союза может стать общий рынок, на котором будет осуществляться торговля ключевыми ископаемыми ресурсами (нефтью, природным газом, углем), а также электрической энергией. Такое сотрудничество сможет позволить Европейскому Союзу обеспечить энергетическую безопасность всех стран-участниц, а также обеспечить стабильность цен на интересующие энергоносители.

В рамках функционирования единого рынка стран ЕАЭС и ЕС отдельным направлением может стать развитие рынка ВИЭ, функционирование которого позволит странам ЕАЭС перенимать европейский опыт в области развития возобновляемых технологий, что будет способствовать освоению энергетического потенциала в этой области и уменьшению вредного воздействия на окружающую среду.

Реализация данного проекта актуальна и для Республики Беларусь, которая не обладает значительными запасами топливно-энергетических ресурсов. Так, развитие рынка возобновляемых источников энергии в стране возможно при развитии рынка малых форм предпринимательства в энергетическом секторе. Наибольший интерес представляет собой создание генерирующих объектов, использующих в качестве источника энергии биомассу, что обусловлено развитым в Республике Беларусь сельским и лесным хозяйством.

Таким образом, развитие общих энергетических рынков может позволить региональным блокам нарастить объемы торговли энергией в различных формах, а также будет стимулировать развитие инфраструктуры, предназначенной для генерации, передачи и распределения электрической энергии.

©ВГТУ

## **КОЛЛЕКЦИЯ ЛЬНЯНЫХ ЖАККАРДОВЫХ КОСТЮМНЫХ И С ПЕЧАТНЫМ РИСУНКОМ ДЕКОРАТИВНЫХ ТКАНЕЙ**

**Н.А. МЕЛЬНИК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.В. КАЗАРНОВСКАЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Работа посвящена проектированию костюмной ткани двухслойного строения на современном ткацком оборудовании с использованием экологически чистого сырья: пряжи из котонизированного льна. Структура ткани основана на двухслойном строении, включающем переплетения с различными способами соединения слоев, что позволило создать в ткани фактурную выразительную поверхность, соответствующую одному из основных направлений в художественном оформлении текстильных изделий современного дизайна. Кроме того, в работе спроектированы портьерные льняные ткани по источнику «Эквалайзер». Для нанесения рисунков на ткань использована цифровая печать, ткань разреженной структуры, это способствует усилению звучания выбранного мотива. Ткани внедрены в производство на РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

Ключевые слова: жаккардовая ткань, портьерная ткань, двухслойное строение, принт

Современное направление в орнаментации текстильных материалов характеризуется общей тенденцией усложнения визуальной структуры поверхности тканей для костюма. Разработанные ткани с выраженным рельефом поверхности занимают важное место в коллекциях весенне-летнего сезона. Прежде всего, ткани сложных переплетений (жаккарды, двухслойные ткани), реализующие заложенные в структуре возможности создания рельефного рисунка. Таким способом достигаются значительные перепады рельефа. Этот эффект может усиливаться использованием в ткани пряжи различной линейной плотности.

При создании рисунков коллекции использовались многократно повторяющиеся вертикальные линии контрастных черного и белого цветов, что в свою очередь придали рисунку некую ребристость, перекликающуюся с рисунком природного мотива - корой березы. Композиция рисунка носит динамичный характер, тем не менее, динамика выражена в легкой иллюзорности, придающий ритм поверхности ткани. В строении ткани принимают участие две системы основных и две системы уточных нитей, соотношение между основами и утками 1:1. В основе используется пряжа из котонизированного льна белого и черного цвета линейной плотностью 50 текс, в утке – пряжа из котонизированного льна линейной плотностью 104 текс черного и серого цвета. Большая разница в линейных плотностях основных и уточных нитей способствует созданию в ткани рельефа. Поскольку рисунок характеризуется наличием продольных линий, переплетения, используемые в каждом эффекте, подчеркивают эту направленность. В черном и белом цветовых эффектах – гобеленовые переплетения, построенные на базе двухуточного гобелена, в темно-сером и светло-сером- двухслойные переплетения с соединением слоев нитями самих слоев перемещением по контуру заданного узора. В этих эффектах на внешних сторонах применены теновые сатины с усилением основных перекрытий по направлению утка. Постепенный переход от одного цвета к другому придает мерцающий характер вертикальным линиям.

Источником для печатных рисунков послужил «Эквалайзер». Это объясняется тем, что источник обладает рядом привлекательных особенностей: как наглядно отобразить звуковые потоки, показать наличие низких и высоких частот, затихание, переходы и т.д. Коллекция состоит из восьми рисунков, каждый из которых представляет криволинейную монокомпозицию, где линии образуют пятна. Композиция преобладающего большинства рисунков имеет динамичный характер. Тем не менее, динамика выражена в легкой иллюзорности, создающей ритм поверхности. Важную роль в рисунках имеет взаимодействие с форматом, а также большая площадь пространства. Для придания остроты в некоторые эскизы была введена геометрия. Декоративная портьерная ткань разреженной структуры с принтерной печатью может быть использована в любом современном интерьере.

Костюмные жаккардовые и портьерные ткани имеют современный дизайн, они внедрены в производство на РУПТП «Оршанский льнокомбинат».

©БНТУ

## **МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДАХ**

**Ю.С. МИРГОРОД**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Н. САВКОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Рассмотрены вопросы повышения точности и достоверности методов и средств высокоточных измерений в программно-аппаратных средах

Ключевые слова: пиксельная графика, прецизионность измерений, многопараметрические измерения, моделирование свойств, метрологическое сопровождение.

Технологии пиксельной и воксельной графики все шире используются не только для исследований физически реализованных объектов, но и на стадии их проектирования, что существенно повышает экономическую эффективность подготовки и отладки производственного процесса. Актуальность данного направления состоит в применении экономически эффективных технологий, методов и средств измерений колориметрических характеристик объектов, что позволяет повысить достоверность контроля и испытаний протяженных самосветящихся и несамосветящихся объектов на всех стадиях их жизненного цикла. Технологии обработки графических данных позволяют использовать цифровые изображения как виртуальные модели реальных объектов при их моделировании и исследовании, существенно повышая их экономическую эффективность и информативность. Однако существует ряд проблем, связанных с достоверностью и надежностью результатов моделирования и исследований, которые требуют решений. Многообразие современных методов оптического контроля объектов требует их систематизации и анализа с точки зрения подтверждения пригодности. В работе выполнены исследования составляющих неопределенности измерений и предложены пути ее минимизации за счет корректного выбора составных элементов измерительного канала. Выбор способов подтверждения пригодности, рекомендованных СТБ ИСО/МЭК 17025, в полной мере представлен для измерительного контроля.

В работе исследовалось повышение точности и достоверности методов и средств высокоточных измерений в программно-аппаратных средах и произведена разработка метрологического сопровождения процессов моделирования оптических свойств объектов на основе обработки и анализа их цифровых изображений за счет разработки программного обеспечения, позволяющего определять оптимальные рабочие области цифровых изображений по критерию минимума неопределенности, в автоматизированном режиме осуществлять обработку цифровых изображений.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования, основанные на сличительных экспериментах с более точными методами и с национальными эталонами цвета Республики Беларусь.

В результате исследования были определены размеры, оптимальные для исследований протяженных самосветящихся и несамосветящихся объектов посредством пиксельной графики. На основе метода было разработано программное обеспечение для автоматизации анализа. Даны методические рекомендации по оценке промежуточной прецизионности измерений цветности в программно-аппаратных средах.

Разработанные авторами методики планирования экспериментов и программное обеспечение позволяют оптимизировать процесс измерений координат цветности протяженных самосветящихся и несамосветящихся объектов за счет корректного выбора размеров контрольной области; они предназначены не только для проведения исследований, но и для проведения измерений. Метод имеет настраиваемые границы и позволяет проводить измерения с неограниченным числом входных и выходных величин.

Метрологические рекомендации, описанные в работе, и разработанный программный продукт внедрены в цикл лабораторных работ при подготовке специалистов для атомной энергетики Республики Беларусь.

©БрГТУ

## **РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПАССАЖИРОПЕРЕВОЗКАХ**

**Н.С. МОНТИК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Н. ШУТЬ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Данная работа посвящена изучению эффективности беспилотных транспортных средств при пассажироперевозках, а также расчету затраченного и сэкономленного времени при использовании беспилотного транспортного средства «Инфобус» на базе мобильного робота

Ключевые слова: мобильный робот, время, пассажироперевозки

## 1. БЕСПИЛОТНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО «ИНФОБУС» НА БАЗЕ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Одним из вариантов дальнейшего развития мобильных роботов является беспилотный автотранспорт – транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека. Таким транспортным является «Инфобус», который представляет собой интеллектуальную информационную транспортную систему массовой конвейерной перевозки пассажиров, предназначенную для оптимизации перевозки пассажиров в пределах города, снижения экономических затрат на общественный транспорт и улучшения экологической обстановки города.

## 2. ТОПЛИВНЫЕ И ВРЕМЕННЫЕ ЗАТРАТЫ

Несомненным преимуществом использования беспилотного автотранспорта «Инфобус» является возможность сокращения временных и топливных затрат путем сокращения количества остановок до 2: начальной и конечной, так как пассажир из пункта А в пункт В проезжает без промежуточных остановок. Суммарная экономия времени и топлива имеет линейную зависимость от количества остановок: чем длиннее маршрут, тем больше экономия.

## 3. ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ

Экономия времени достигается за счет отсутствия торможения для остановки транспортного средства и последующего ускорения для набора прежней скорости, а также времени простоя для входа и выхода пассажиров [1; 2]. Время, затраченное на остановку:

$$t_1 = \frac{v_0}{a_1}, \quad (1)$$

где  $v_0$  – скорость перед остановкой,  $a_1$  – ускорение торможения.

Время, затраченное на набор потерянной при остановке скорости:

$$t_2 = \frac{v_0}{a_2}, \quad (2)$$

где  $v_0$  – скорость перед остановкой,  $a_2$  – ускорение.

Общее время, потерянное при остановках, составляет:

$$T = (n - 2) \left( \frac{v_0}{a_1} + \frac{v_0}{a_2} + t \right), \quad (3)$$

где  $t$  – время стоянки на одной остановке,  $n$  – количество всех остановок.

## Литература

1. Касьяник В.В., Шуть В.Н. Мобильный помощник водителя в выборе стратегии вождения // Искусственный интеллект. 2012. № 3, Донецк: ИПИИ «Наука і освіта». С. 253-259.
2. Vasili Shuts, Valery Kasyanik. Mobile Autonomous robots – a new type of city public transport. // Transport and Telecommunication. 2011. V. 12, No 4. P. 52-60.

©ВА РБ

## СИСТЕМА ОРИЕНТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПО СИГНАЛАМ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ

В.Е. МОРОЗОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.Л. ТРУШКОВ, НАЧАЛЬНИК ЦИКЛА

В процессе работы проводились изучение способов ориентирования объектов, изучение принципов работы систем спутниковой навигации и характеристики приемников спутниковых радионавигационных систем, разработка электрической структурной и принципиальной схем системы ориентирования объектов по сигналам GPS, выбор среды моделирования и проверка работы системы

Ключевые слова: ориентирование, продольная ось, спутниковая навигация, GPS, микроконтроллер

Современные зенитные ракетные системы (ЗРС) представляют собой совокупность различных элементов разведки и огневого поражения, которые располагаются на местности в определенных боевых порядках. При этом важную роль играют правильно проведенные топографическая привязка и ориентирование элементов ЗРС [1]. Без выполнения этих операций практически невозможно подготовить вооружение к боевому применению, оценить воздушную обстановку, осуществить целераспределение и выдачу целеуказания, произвести наведение зенитных управляемых ракет на цель.

Как правило, в процессе топографической привязки средств ЗРС определяются азимуты их продольных (строительных) осей и (или) азимуты ориентирных направлений. Для этого используются

различные геодезические приборы, такие как панорамы Герца, теодолиты, буссоли и т.п. Вследствие этого, процесс топографической привязки средств ЗРС становится достаточно длительным и требует определенной квалификации обслуживающего персонала.

Объект исследования – способы определения азимута продольной оси объектов (ориентирование) при топографической привязке.

Цель исследования – разработка системы ориентирования объекта по сигналам спутниковой навигации.

В процессе работы проводились изучение способов ориентирования объектов, изучение принципов работы систем спутниковой навигации и характеристики приемников спутниковых радионавигационных систем [2], разработка электрической структурной и принципиальной схем системы ориентирования объектов по сигналам GPS с применением микроконтроллера семейства AVR [3], выбор среды моделирования и проверка работы схемы [4].

В результате разработана система ориентирования объектов по сигналам GPS, позволяющая значительно уменьшить время определения направления продольной оси объектов при подготовке вооружения и военной техники к боевой работе.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: высокая скорость и точность расчетов, малая погрешность, компактность.

#### Литература

1. *Неупокоев, Ф.К.* Противовоздушный бой / *Ф.К. Неупокоев.* – М.: Воениздат, 1989. – 262 с.
2. Автоматизированный справочник по геодезическому оборудованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nngasu.ru/geodesy.html>. – Дата доступа: 15.03.2018.
3. *Белов, А.В.* Конструирование устройств на микроконтроллерах / *А.В. Белов.* – СПб.: Наука и Техника, 2005. – 260 с.
4. Электронный журнал «Радиолюбитель» – Выпуск 24. PROTEUS по-русски [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rlocman.ru/book.html?di=148418> – Дата доступа: 5.02.2018.

©ПГУ

## СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ КИСЛЫХ ГУДРОНОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.С. МОСКАЛЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.А. БУЛАВКА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены результаты исследования по нейтрализации кислого гудрона доломитовой мукой. Предложен способ утилизации кислых гудронов нефтехимических предприятий, который заключается в получении на основе нейтрализованного кислого гудрона доломитовой мукой мастик битумных кровельных горячих

Ключевые слова: кислый гудрон, нейтрализация, доломитовая мука, битумная мастика

Отходы нефтехимических производств является ценным вторичным материальным ресурсом для получения товарных продуктов. В ходе выполнения исследований по нейтрализации кислых гудронов доломитовой мукой с получением на основе продуктов нейтрализации мастик битумных кровельных горячих установлено следующее [1–6]:

1. Наиболее эффективно выполнять нейтрализацию кислого гудрона при температуре термообработки 110 °С, при данной температуре происходят дополнительные процессы распада сульфокислот в процессе их крекинга, взаимодействие серной кислоты со смолисто-масляными и смолисто-асфальтовыми веществами органической части кислого гудрона, которые выступают в роли органических восстановителей, в целом данный процесс способствует более интенсивному, чем при температурах ниже 100 °С снижению кислотного числа и общей кислотности, а также повышению температуры размягчения.

2. Анализ зависимостей изменения кислотного числа и общей кислотности показал, что практически нейтральный продукт можно получить при 20% -ой обработке кислого гудона доломитовой мукой.

3. При концентрациях нейтрализующего агента до 10% масс. температура размягчения продукта нейтрализации повышается не более чем на 6...8 °С, а при повышении концентрации более 15% масс. теплостойкость повышается на 10...15 °С, вероятно за счет протекания более интенсивных процессов химического взаимодействия и структурообразования.

4. Предложено получать на основе продуктов нейтрализации кислого гудрона мастику битумную кровельную горячую. Сравнение полученных мастик с промышленными аналогами показало, что полученные продукты нейтрализации кислого при компаундировании с вяжущими удовлетворяет требованиям ГОСТ 2889 и пригодны для дальнейшего использования. Предлагаемый способ утилизации промышленных отходов позволит снизить нагрузку на окружающую среду и расширить базу сырья для получения битумных материалов.

## Литература

1. Булавка Ю.А., Вишнякова Ю.В., Ляхович В.А., Москаленко А.С. Получение на основе нейтрализованных кислых гудронов нефтехимических предприятий битумных материалов // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. - 2018. - № 11. - С. 108–111.
2. Ковалёва И.В., Булавка Ю.А., Москаленко А.С. Изучение влияния низкомолекулярного полиэтилена на свойства остатка висбрекинга в процессе его окисления // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. - 2018. - № 3. - С. 112–115.
3. Москаленко А.С., Стельмах Е.А., Булавка Ю.А. Получение битумных материалов на основе нейтрализованных кислых гудронов // Сборник докладов 72-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2018» (23-26 апреля 2018 г. Москва). – Том 2.– М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. – С.380
4. Москаленко А.С., Булавка Ю.А. Битумные материалы на основе нейтрализованных кислых гудронов//Актуальные вопросы современного химического и биохимического материаловедения: материалы V Международной молодежной научно-практической школы-конференции (г. Уфа, 4-5 июня 2018 г.) / отв. ред. О.С. Куковинец. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2018- С. 188–192.
5. Булавка Ю.А., Москаленко А.С. Изучение влияния комбинированной добавки из отходов полимерного производства на показатели качества нефтяного дорожного битума // Достижения молодых ученых: химические науки: тезисы III Всероссийской молодежной конференции (г. Уфа, 16-19 мая 2018 г.) / отв. ред. Р.М. Ахметханов. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. –С.448–453.
6. Stelmakh K., Maskalenka H., Bulauka Y. Preparation of bituminous materials based on neutralized acid tar //European and national dimension in research. technology : Electronic collected materials of X Junior Researchers' Conference, Novopolotsk, May 10-11, 2018 / Polotsk State University ; ed. D. Lazouski [et al.]. – Novopolotsk, 2018. -P.133–136.

©БНТУ

## АЛМАЗОПОДОБНЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ ФОТОПРИЕМНИКОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

А.Н. НАВИЦКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Н. ЦЕРБАКОВА, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В настоящей работе приведены результаты исследования оптических свойств поглощающих покрытий с высокими механическими и трибологическими свойствами в зависимости от условия осаждения

Ключевые слова: алмазоподобные покрытия

С использованием специального комбинированного физического и химического PVD&CVD метода осаждения использован разработанный новый тип алмазоподобных углеродных (АПУ) покрытий имеющий в своей структуре большое содержание графитовой (sp<sup>2</sup>) фазы. Данный тип покрытий способен эффективно поглощать оптическое излучение в видимом диапазоне спектра

Поглощающие АПУ покрытия являются перспективными для осаждения на детали фотоприемников оптического излучения, работающих в открытом космосе. Гибридный метод также позволяет получать поглощающие покрытия с высокими механическими и трибологическими свойствами, которые способны работать в условиях сильного перепада температур (от + 150 до – 100 °С).

В настоящей работе приведены результаты исследования оптических свойств указанного типа покрытий в зависимости от условия осаждения.

Алмазоподобный углерод является уникальным материалом для формирования тонкопленочных структур. В зависимости от условий осаждения он может иметь свойства алмаза или графита, а также сочетать свойства этих материалов, которые позволяют использовать данный тип покрытий, как защитные. Также, отличительной особенностью АПУ покрытий является их коэффициент термического расширения (КТР)  $(1,7-3,5) \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , значение которого практически идентично КТР для специального сплава инвара и равного  $(1,7-2,8) \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Данный сплав используется для изготовления корпусных деталей фотоприемников спутника. Основной проблемой таких корпусных деталей является присущий всем металлам и их сплавам металлический блеск от солнечных лучей, который пагубно влияет на качество получаемого чувствительным элементом сигнала. Таким образом, имеется необходимость в формировании такого покрытия, которое способно не только быть устойчивым к физическому воздействию в открытом космосе, но и способным поглощать падающий на него свет.

В данной работе в качестве основного оптического параметра был выбран коэффициент отражения света от поверхности АПУ покрытия. Осаждение покрытий проводилось как на полированной, так и на шлифованной поверхности корпусных деталей из инвара для выявления влияния значения шероховатости на качество отражения покрытия.

Значение коэффициента отражения было получено с помощью спектрофотометра Hitachi U-3400, оснащенного двойной системой монохроматоров. В таблице 1 представлены результаты исследования отражения от поверхности инвара в зависимости от давления ацетилена, толщины покрытия и шероховатости поверхности.

**Таблица 1 – Коэффициент отражения АПУ покрытий**

Давление ацетилена	Толщина покрытия мкм	Полиров. поверхность (Ra = 0,035 мкм)		Шлифов. поверхность (Ra = 0,18 мкм)	
		Ra, мкм	R, %	Ra, мкм	R, %
Без покрытия		0,035	46,0	0,18	5,20
0,2	2,10	0,076	11,5	0,27	1,27
1,0	2,36	0,066	8,68	0,29	0,66
4,5	3,25	0,13	5,4	0,33	0,56

Исследования выявили многократное снижение отражения света от образцов с АПУ покрытиями по сравнению с подложками из инвара. Для полированных подложек интенсивность отраженного света уменьшается с 46% до 5,4% и для шлифованных - с 5,2% до 0,56%.

В результате выполненных исследований установлено, что изменение давления ацетилена в вакуумной камере улучшают поглощающие свойства АПУ покрытий.

©БГТУ

## **КОНТРОЛЬ И ОПТИМИЗАЦИЯ КЭШИРОВАНИЯ В КОНТЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СЕТЯХ**

**Я.Ю. НАВРОЦКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. ПАЦЕЙ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье описана работа по проведению исследований политик кэширования для контент-ориентированных сетей. Предложено три новых алгоритма, построена математическая модель сети, выполнено экспериментальное моделирование

Ключевые слова: контент-ориентированная сеть, политика кэширования, анализ

Научная работа посвящена проблеме кэширования в контент-ориентированных сетях. Сущность проблемы заключается в сложности выбора оптимальной политики кэширования, которая должна повысить эффективность работы сети и уменьшить нагрузку на сеть, а так же в отсутствии однородной среды, позволяющей провести сравнительный анализ работы политик кэширования[1–4].

Основной целью научной работы являлась разработка новых политик кэширования, а так же создания среды для оценки их работы. Разработанная среда позволяет создавать различные модели контент-ориентированных сетей, настраивать параметры, такие как размер каталога, кэша и т.д. Приведены результаты оценок политик кэширования.

В работе рассмотрено понятие и принцип работы кэша, проведен сравнительный обзор существующих политик кэширования и принцип их работы. Описаны разработанные политики кэширования, условно названные: ХСА (XCaching Type A), ХСВ (XCaching Type B) и ХСС (XCaching Type C). Приведены ключевые особенности их принципов работы и реализации. Особое место занимает политика кэширования ХСС - политика с разделением полосы кэширования и выделением общего промежуточного кэша. Одной из особенностей ХСС является, то, что она может быть основой для другой политикой кэширования, предоставляя для нее полосу кэширования. Спроектированы и разработаны модели контент-ориентированных сетей, которые используются в качестве среды для проведения экспериментального моделирования и оценки политик кэширования. Описаны основные компоненты среды. Исследована работа известных политик кэширования и разработанных ХСА, ХСВ и ХСС. Произведена их экспериментальная оценка на построенных моделях контент-ориентированных сетей. Произведен анализ работы сети при использовании политики XCaching Type C. Установлено, что ХСС-LCD получает преимущество в вероятности попадания в кэш на 23-40%, но снижается уникальность хранимых данных на 20-56%. В случае с ХСС-ProbCache, политика кэширования ProbCache получает выигрыш в обоих показателях, так вероятность попадания в кэш увеличивается на 15-35%, а уникальность возрастает на 34-42%. При использовании ХСС политика кэширования Prob получает преимущество в вероятности попадания в кэш до 3% и уникальности до 5%.

### **Литература**

1. *Xylomenos, G.* – A survey of information-centric networking research / *G. Xylomenos, C. Ververidis, V. Siris, N. Fotiou, C. Tsilopoulos, X. Vasilakos, K. Katsaros, and G. Polyzos* // Communications Surveys Tutorials, IEEE, vol. 16, pp. 1024–1049, Second 2014.
2. *Ahlgren, B.* – A survey of information-centric networking / *B. Ahlgren, C. Dannewitz, C. Imbrenda, D. Kutscher, and B. Ohlman* // Communications Magazine, IEEE, vol. 50, pp. 26–36, July 2012.
3. *Ain, M.* – D2.3 – Architecture Definition, Component Descriptions, and Requirements / *M. Ain et al.* // Deliverable, PSIRP 7th FP EU-funded project, Feb. 2009.
4. *Fotiou, N.* – Developing Information Networking Further: From PSIRP to PURSUIT / *N. Fotiou, P. Nikander, D. Trossen, and G. C. Polyzos* // Oct. 2010.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВЫХ СОРТОВ ЗЕРНА РЖИ**

Е.Д. НЕМЦЕВА

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Д. ЦЕДИК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе проведён анализ литературных источников по получению из зерна ржи крупы, изучены технологические свойства зерна ржи белорусской селекции, изучена возможность применения холодного кондиционирования при получении ржаной крупы, установлены оптимальные режимы холодного кондиционирования, позволяющие получить наибольший выход крупы наилучшего качества, изучено качество ржаной крупы

Ключевые слова: зерно, рожь, технологические свойства, режимы обработки, крупа

Рожь является традиционной белорусской культурой, которая широко используется для получения муки и изготовления из нее различных хлебобулочных изделий. В то же время, потенциал ржи, как сырья для крупяной промышленности практически не изучен. В литературе недостаточно сведений о качестве зерна ржи, которое можно использовать для производства крупы, особенно учитывая то, что в Республике Беларусь селекционируют и районируют сорта как диплоидной, так и тетраплоидной ржи. В связи с этим исследование новых сортов ржи, возможности расширения ассортимента крупяной продукции из зерна ржи белорусской селекции, направленное на рациональное использование местных сырьевых ресурсов, имеет большую практическую значимость и является актуальным.

Объектом проводимых исследований явилось зерно ржи различных сортов белорусской селекции, а именно образцы диплоидной ржи Голубка и Офелия, а также тетраплоидной ржи Полновесная, Пламя, Пралеска.

На первом этапе исследований были определены показатели физико-химических свойств ржи. Установлено, что зерно исследуемых сортов является достаточно крупным и выравненным, при этом тетраплоидные сорта характеризуются большей крупностью, чем диплоидные. Наиболее высокими значениями стекловидности, натуре, плотности, массы 1000 зерен характеризуется диплоидная рожь Офелия и Голубка, среди тетраплоидных сортов лучшими свойствами обладает сорт Полновесная. Таким образом, по комплексу физико-химических свойств зерно ржи соответствует требованиям, предъявляемым к крупяному сырью, и может использоваться для получения крупяных продуктов.

На следующем этапе исследований была предпринята попытка изучения и поиска оптимальных режимов гидротермической обработки (ГТО), которая является одним из основных этапов подготовки зерна, в ходе которой эндосперм упрочняется, а связь оболочек с ядром ослабляется, что позволяет лучше отшелушить зерновку, получить больший выход крупы требуемого качества. В результате исследований отмечен эффект проведения гидротермической обработки, получены оптимальные режимы ГТО с целью проведения эффективного процесса шелушения зерна ржи, которые составили: влажность 16% и время отволаживания от 2 до 8 часов для тетраплоидных сортов, а для диплоидной ржи влажность 25,6% и длительность отволаживания 9 часов с последующей сушкой перед шелушением до влажности 16 %.

Получение крупы осуществлялось путем однократного шелушения и двукратного шлифования зерна ржи с использованием лабораторной шелушильной установки УШЗ-1. В результате получена ржаная крупа шлифованная, которая характеризуется высоким содержанием доброкачественного ядра и по крупности соответствует крупе № 1, № 2 и № 3 (по аналогии с перловой крупой). Оценка потребительских свойств полученной крупы показала, что она имеет высокую развариваемость, хорошие органолептические показатели, отличный вкус и консистенцию, высокую балльную оценку.

Таким образом, из зерна ржи возможно получение крупы с учетом рекомендаций по проведению гидротермической обработки и процесса шелушения. Учитывая полученные результаты, а также химический состав зерна ржи полученная крупа может использоваться как для повседневного употребления в пищу, так и для диетического питания.

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА КАДРОВ ПРЕДПРИЯТИЯ**

А.А. НОВИК

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.И. БЕЛОДЕД, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Целью данной научной работы являлось создание информационной системы, которая позволяет автоматизировать учетный процесс, существенно сокращая время, необходимое для ведения соответствующей документации, а также минимизирует материальные и временные потери. Хранение кадровой информации в базе данных позволяет всегда иметь актуальную информацию, быстро извлекать необходимые данные, формировать различные отчеты, выполнять расчеты. В приложении реализована не только возможность постоянного обновления данных путем их непосредственного введения, но и предусмотрена корректировка ошибочно внесенной



информации. Автоматизированная система «Учет кадров предприятия» отличается простотой и удобным интерфейсом пользователя и может быть полезна для небольших предприятий и фирм

Ключевые слова: кадровый учет, СУБД, Access, Visual C++, MFC, Excel

Ведение кадрового учета является неотъемлемой частью работы любой организации или предприятия, независимо от количества штатных единиц. Есть даже теория, что именно отдел кадров является лицом или визитной карточкой компании, ведь первое место, куда попадает новый сотрудник – это как раз данное подразделение. Кадровый учет – это разноплановая деятельность, связанная с ведением учета персонала. Автоматизация данной деятельности является основной задачей разработанного в рамках данной научной работы приложения «Учет кадров предприятия». Перед тем как приступить к построению приложения, необходимо иметь четкое представление, что требуется сделать. Поэтому, прежде всего, был создан подробный список всех основных задач, которые необходимо решать с помощью приложения, включая задачи, которые не стоят прямо сейчас, но могут возникнуть в будущем.

Неотъемлемыми компонентами информационной системы являются данные (базы данных) и специализированные прикладные программы (приложения), предназначенные для обработки данных. При создании автоматизированной системы «Учет кадров предприятия» в качестве инструмента для написания пользовательского интерфейса использованы Visual C++ и библиотека классов MFC. В качестве базы данных – Access, которая по способу хранения данных выделяется среди других настольных СУБД – в ее файлах могут храниться не только данные, но и объекты интерфейса, запросы, отчеты и программный код.

Для технологии доступа к СУБД Access использованы ActiveX Data Objects (ADO), который через набор классов предоставляет интерфейс для выполнения SQL-запросов к таблицам базы данных. ADO - интерфейс, призванный обеспечить клиентское приложение доступом и возможностями манипулирования внешними данными. ADO является интерфейсом программного уровня чрезвычайно удобным и высокопроизводительным. ADO представляет собой технологию Универсального Доступа к Данным(UDA).

Все отчеты в научной работе реализованы при использовании SQL-запросов. Любой из отчетов можно выгрузить в Excel, при этом с помощью макросов можно управлять шрифтом, цветом и т.д. Выгрузка в Excel осуществляется при помощи использования COM-объекта Excel. Осуществляется запуск Excel как COM-объекта (при этом окно Excel не видимо на экране при активации соответствующей опции) и при помощи методов этого объекта осуществляется создание заголовка требуемой таблицы, заполнение ее информацией из отчета и сохранение в соответствующий файл reportwork.xlsx, reportfire.xlsx и т.д.

В ходе разработки информационной системы было применено процессное проектирование приложения, при котором структура приложения базируется на функциях или задачах, которые необходимо выполнить (проектирование сверху вниз). Также были учтены все этапы, которые должны предшествовать созданию приложения и разработке структуры базы данных.

© БРУ

## **АКУСТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ПЬЕЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В ВИДЕ КОЛЬЦЕВОЙ ФАЗИРОВАННОЙ РЕШЕТКИ**

**В.А. НОВИКОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.И. БОРИСОВ, ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Построена математическая модель фокусирующего пьезоэлектрического акустического преобразователя в виде кольцевой фазированной решетки и показано, что акустическое поле излучения при непрерывном режиме работы в ближней зоне носит сложный характер с наличием большого числа локальных минимумов и максимумов. В дальней зоне формируется акустическое поле в виде одного наибольшего максимума вблизи акустической оси

Ключевые слова: пьезоэлектрический акустический преобразователь, акустическое поле, многоэлементная фазированная решетка, фокусное расстояние

Применение фазированных акустических решеток (ФАР) в качестве источников и приемников ультразвука находят широкое применение в акустическом неразрушающем контроле материалов и изделий, благодаря возможности динамической перестройки их акустического поля излучения. Формы, размеры и конструкции современных ФАР весьма разнообразны; их разнообразие определяется как типом используемых излучателей, так и характером их расположения.

В настоящей работе приведены результаты расч етов акустического поля излучения фазированной реш етки в виде набора пьезопластин из 17 колец разного диаметра, с общим диаметром 10 мм,

фокусирующей акустические волны на оси ФАР. Ширина каждого кольца решетки и расстояние между ними выбраны размером в половину длины акустической волны в контролируемом объекте. Все элементы решетки, нагруженные на воду, работают на частоте 5 МГц, что соответствует длине акустической волны в воде 0,3 мм.

Расчеты фаз проводились таким образом, чтобы акустические пути от всех элементов решетки до выбранной фокальной точки были одинаковыми. Расчеты проведены для выбранных фокусных расстояний 30, 50, 75 и 100 мм от пьезопластины. Проведенные расчеты акустического поля показали, что для рассчитываемого фокусного расстояния 30 мм максимальное значение давления акустических волн наблюдается на расстоянии 27 мм от пьезопластины; для рассчитываемого фокусного расстояния 50 мм максимальное значение давления акустических волн наблюдается на расстоянии 35 мм от пьезопластины; для рассчитываемого фокусного расстояния 75 мм максимальное значение давления акустических волн наблюдается на расстоянии 47,5 мм от пьезопластины; а для рассчитываемого фокусного расстояния 100 мм максимальное значение давления акустических волн наблюдается на расстоянии 52,5 мм от пьезопластины.

Характер уменьшения рассчитанного фокусного расстояния от предполагаемого обусловлен угловой расходимостью акустических волн от каждого элементарного излучателя и уменьшением амплитуды волн обратно пропорционально расстоянию от излучателя до рассматриваемой точки пространства.

Расчет диаметра акустического пучка по уровню половинной амплитуды в фокальной плоскости показал, что для фокусного расстояния 27 мм он соответствует 1,12 мм; диаметр пучка для фокусного расстояния 35 мм соответствует 1,68 мм; диаметр пучка для фокусного расстояния 47,5 мм соответствует 3,08 мм; и для фокусного расстояния 52,5 мм – 4,16 мм.

Проведенные исследования показали, что при удалении от фокуса акустическое поле носит практически монотонный характер, амплитуда которого постепенно убывает по мере удаления от решетки. При этом, эффективная фокусировка акустических волн наблюдается на расстояниях от 20 до 75 мм от пьезорешетки при наблюдаемых фокусных расстояниях меньших чем те, для которых рассчитывались фазовые задержки.

В дальней зоне формируется акустическое поле в виде одного наибольшего максимума вблизи акустической оси.

©БГТУ

## **АСПЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

А.Н. ПАВЛОВЕЦ

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлены результаты анализа различных схемных решений по уменьшению влияния интегрального насыщения на работу регуляторов в замкнутых контурах регулирования. Основой для выводов было использование интегральных критериев качества

Ключевые слова: ПИД-регулятор, интегральное насыщение, адаптивное управление

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Интегральное насыщение – это наиболее типовое проявление режима ограничения управляющего воздействия, которое возникает в процессе выхода системы на режим в регуляторах с ненулевой постоянной интегрирования. Интегральное насыщение приводит к затягиванию переходного процесса. Аналогичный эффект возникает вследствие ограничения пропорционального и интегрального члена ПИД-регулятора.

### **2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Известны работы, которые позволяют исключить интегральное насыщение за счет нелинейных преобразований ошибки. Путем выдвижения одинаковых требований к качеству настройки, предлагается сравнить потенциальные возможности нескольких нелинейных решений с учетом классической структуры ПИД-регулятора. Проведены исследования путем имитационного моделирования различных схемных решений по уменьшению влияния интегрального насыщения. В качестве общего объекта была выбрана передаточная третьяго порядка с запаздыванием. Настройка и качество анализировалось с помощью интегрального критерия качества [1–2].

Поиск настроек осуществлялся в программном пакете MatLAB путем численного моделирования, анализом переходного процесса на фиксированном диапазоне и с последующей корректировкой КР,

TI и TD. Результаты оптимизации в таблице 1, где  $e/e$  – отношение интегрального отклонения для замкнутой и разомкнутой системы;  $K_f$  – частота при которой возникают автоколебания

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1) линейный регулятор имеет преимущества по интегральному критерию только для объектов с малыми значениями  $z$  и величины запаздывания;

2) в случае, когда запаздывание сравнимо с постоянной времени или даже несколько больше нелинейные преобразования обеспечивают преимущества не только по интегральному критерию, но другим качествам переходного процесса.

3) алгоритм с переключением показал хорошие результаты практически при любых вариациях с запаздыванием и коэффициентом колебательности. Некоторые показатели качества переходного процесса у них были лучше чем у конкурентов.

4) использование функций с введением в степень и извлечением корня не продемонстрировали хороших результатов.

### Литература

1. Hryniuk D., Suhorukova I., Oliferovich N. and Orobei I., "Complex tuning of the PID controller according to integral criteria," 2018 Open Conference of Electrical, Electronic and Information Sciences (eStream), Vilnius, 2018, pp. 1-4.
2. Гринюк Д.А., Оробей И.О., Сухорукова И.Г. Модификация интегральных критериев для по-вышения запаса по устойчивости // Труды БГТУ. 2012. № 6: Физ.-мат. науки и информатика. С. 118–121.

©ГрГУ им. Я. Купалы

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОТЛИВОК ИЗ ЛАТУНИ МАРКИ ЛЦ40СД, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ ЛИТЬЕМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Е.В. ПИВОВАРЧИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Г. ЛЕЖАВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Проведенные исследования позволили определить взаимосвязь химического состава сплава на возможность появления поверхностных дефектов на отливке

Ключевые слова: отливка, латунь, расплав, примеси, пресс-форма

Известно [1], что литейное производство представляет собой сложный комплекс технологических процессов, в котором даже незначительные отклонения от норм технологии могут вызвать появление тех или иных дефектов в отливках и даже послужить причиной окончательного брака. К наиболее часто встречающимся на практике дефектам отливок можно отнести: раковины, усадочную рыхлость и пористость, трещины, коробление, дефекты структуры, несоответствие заданному химическому составу, поверхностные дефекты, дефекты формы и размеров отливки.

Стабилизация технологического процесса плавки металла достигается как стандартизацией состава исходных шихтовых материалов, так и прямым контролем и регулированием процесса плавки по составу используемых и выпускаемых продуктов. Точность и надежность контроля должны соответствовать условиям непрерывного производства. Такие требования обеспечивает достоверность анализа и оперативность контроля, начиная от состава исходных шихтовых материалов до получения готовой продукции заданного состава и свойств.

Исследования по определению температуры поверхности пресс-формы с помощью тепловизора, показали, что температура поверхности пресс-формы после удаления отливки составляет 726–734 К, а максимальная температура поверхностного слоя отливки составляет в среднем 730 К. При данных значениях температуры поверхности пресс-формы и температуры поверхностного слоя отливки создаются предпосылки для образования в поверхностном слое зональной ликвации, выраженной созданием зон с повышенным содержанием меди.

Показано, что при резком охлаждении расплава в полости пресс-формы происходит насильственное задержание в структуре сплава частично или полностью  $\beta$ -фазы, которая в результате окажется перенасыщенной медью. Перенасыщенные медью кристаллы  $\beta$ -фазы будут стремиться освободиться от избыточных атомов меди. Избыточные атомы меди, выделяясь из перенасыщенного раствора, в ассоциации с атомами цинка будут образовывать более богатые медью кристаллы  $\alpha$ -фазы, что приводит к появлению в поверхностном слое отливки зон с образующейся зональной ликвацией с высоким содержанием меди. Данный процесс может протекать при содержании цинка в выплавляемом сплаве более 38 % и резком охлаждении заливаемого жидкого металла до температур 723–733 К. Исследования химического состава в контрольных точках сплава показало, что содержание Zn в выплавляемом

сплаве может достигать до 43,17 %, а следовательно, становится возможным образование при кристаллизации в расплаве перенасыщенных и обогащенных медью кристаллов  $\alpha$ -фазы.

#### Литература

1. *Немененко, Б. М.* Контроль качества продукции металлургического производства: учеб. пособие / Б. М. Немененко, П. С. Гурченко, И. В. Рафальский. – Минск: БНТУ, 2007. – 407 с.

©БрГТУ

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ УБОЯ И РАЗДЕЛКИ КРС ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 50 ГОЛОВ В ЧАС**

**А.А. ПОПЕНЯ, М.А. ДОРОФЕЕВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.У. ЛЯШУК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Данная работа направлена на определение технических характеристик технологической линии убоя КРС производительностью 50 голов/час, разработку технологической линии и основного технологического оборудования входящего в нее

Ключевые слова: Технологическая линия, убой КРС, разделка КРС

Объект исследования. Объектом исследований является технологическая линия убоя и разделки КРС 50 голов в час.

Цель и задачи исследования. Целью является организация серийного производства технологической линии на машиностроительном предприятии Республики Беларусь. Задачей является разработка технического проекта технологической линии убоя и разделки КРС 50 голов в час; определение технических характеристик технологической линии.

Заключение. В ходе выполнения настоящей работы разработан технический проект технологической линии убоя и разделки КРС 50 голов в час. Произведен сырьевой расчет, а также определили технические характеристики технологической линии.

Данная разработка представляет интерес как для мясоперерабатывающей отрасли РБ, так и для стран СНГ, т.к. в ходе анализа отечественного и мирового производства технологических линий было определено, что ТЛ производительностью 50 голов в час является наиболее востребованной в странах СНГ.

Результаты настоящей работы являются основанием для разработки рабочей документации для серийного производства линии, а также для разработки технологического оборудования, входящего в состав линии.

#### Литература

1. *Ляшук Н.У., Титовец Р.А.* Система машин для мясозирового производства. Классификация технологических линий убоя и разделки скота/ *Н.У.Ляшук, Р.А.Титовец*//Новые технологии и материалы, автоматизация производства: Н72 материалы междунар. научн.- техн. конф., Брест, 2–3 ноября 2016 г. – Брест: БрГту, 2016 -236 с.

©БНТУ

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТУ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПРИ ВВОДЕ БЕЛАЭС**

**М.И. РУСЕЦКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.П. КОРСАК, МАГИСТР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК**

В данной работе был проведен углубленный теоретический анализ состояния и перспективы развития атомной энергетики в мире, дана оценка развития топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь. Выделены возможные риски при строительстве и эксплуатации белорусской АЭС

Ключевые слова: энергетика, развитие белорусская энергосистема, атомная электростанция

На данный момент в современном мире с ростом численности населения наблюдается тенденция увеличения потребности в электроэнергии. Опережающий рост потребления электрической энергии по отношению к росту валового потребления энергоносителей на 5–10 % имеет место во всех государствах мира. Для Республики Беларусь в прогнозируемом периоде эта тенденция сохранена на одном уровне, а для тепловой энергии в два раза ниже роста валового потребления энергоносителей. Это связано с тем, что потенциал энергосбережения по экономии тепловой энергии в Республике значителен. Энергосистема Республики Беларусь имеет достаточное количество мощностей, чтобы покрыть собственные нужды, однако, несмотря на это сальдо торговли электрической энергией отрицательно.

Основной составляющей повышения энергетической безопасности функционирования генерирующих источников является сооружение БелАЭС. Концепцией энергетической безопасности предусмотрено строительство АЭС мощностью порядка 2,4 ГВт и вовлечение в баланс 2,5–5,0 млн. тонн условного топлива ядерного топлива. Наряду с вводом новых мощностей в энергосистеме получают дальнейшее развитие малые ТЭЦ на промышленных предприятиях, в небольших городах и районных центрах, что существенно повысит надежность и экономичность их энергоснабжения.

Ввод БелАЭС поможет решить проблему с нехваткой энергоресурсов в стране (Республика Беларусь может удовлетворить потребность в энергоресурсах только на 8–10%), что в свою очередь приводит к высокой доле их экспорта. БелАЭС позволит уйти от однобокой зависимости экономики от поставок российского газа и уменьшит потребление природного газа, тем самым экономия по топливу составит 736,01 (млн.\$)/год.

Одним из отличительных показателей АЭС является экологичность по сравнению с другими видами станций. Так при вводе БелАЭС произойдет уменьшение выбросов вредных веществ в окружающую среду, которые составят для оксида азота 48716,93т/год, для диоксида углерода составит 10020493т/год.

Как мы видим, решение о строительстве БелАЭС носит исторический характер: использование ядерного топлива значительно повысит уровень надежности энергоснабжения республики, улучшится экологическая ситуация, повысится социальный и экономический уровень региона, в котором ведется строительство. Таким образом, Республика Беларусь выйдет на новый уровень.

#### Литература

1. Герасимов А.Г. Анализ потребления топлива и уменьшения выбросов вредных веществ в атмосферу Республики Беларусь в условиях ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС/ А.Г. Герасимов, А.Л. Буров, К.П. Пташиц// III Всероссийская научно-практическая конференция «Энергетика и энергоснабжение: теория и практика», 13-15 декабря 2017- Кемерово: КузГТУ, 2017
2. Русецкая, М. И. Прогноз трансграничного воздействия БелАЭС/ М. И. Русецкая; науч. рук. Е. А. Кравчук // Актуальные проблемы энергетики : материалы студенческой научно-технической конференции, 17–22 апреля 2017 года / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 105-106

©БНТУ

## ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ, АНАЛИЗА И АВТОМАТИЗАЦИИ ВВОДА ЗАЩИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Н.А. САВЧУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.А. НОВОСЕЛЬСКАЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В последние годы в полиграфии с развитием цифровых технологий все большее внимание уделяют техническим и технологическим решениям защиты выпускаемой продукции от несанкционированного тиражирования. Крупные компании, имеющие высокий уровень дохода, могут позволить себе выпуск печатной продукции с применением специализированных красок, авторских защит, дорогостоящих печатных технологий и материалов. Что же касается предприятий с небольшими товарными оборотами, то они являются практически не защищенными от подделок и могут нести потери за счет использования их продукции нелегальными способами. Решением данной проблемы может стать разработка средств защиты, основанных на использовании стандартных печатных материалов и оборудования. В качестве таких средств в работе предложены защитные элементы, которые могут быть внедрены в качестве визуального защитного средства в любой вид продукции и воспроизведены в любой технике триадной печати

Ключевые слова: защитный элемент, узор, подделка, полиграфическая продукция, триадная печать

Объектом исследования является защита полиграфической продукции от подделки в виде специальных узоров, воспроизводимых стандартными печатными средствами.

Цель работы – разработка, анализ и ввод защитного элемента в стандартные виды полиграфической продукции, реализуемого триадной печатью.

В настоящей работе проведен обзор основных средств защиты полиграфической продукции от подделки. Сделан вывод, что для сохранения своего авторского права важно выбрать компромиссное решение по цене продукта, исходя из дополнительной стоимости средств защиты и ее эффективности. Основными параметрами, влияющими на конечную себестоимость печатной продукции, являются тираж изделий и технологические особенности печатного оборудования. При этом рекомендуется воспроизводить реальные изображения средствами векторной графики по аналогии с ценными бумагами.

В результате анализа был сделан вывод о возможности применения гильоширных элементов в качестве базовых для воспроизведения вторичных цветных изображений. Разработанные гильоширные элементы отличаются от стандартных тем, что используют дифракционные узоры, сканирование ко-

торых показало, что их повторное воспроизведение приводит к формированию искаженной информации об исходном цвете и получению раstra на базовом безрастровом изображении. Количественный анализ данных о воспроизводимых цветах показал, что если не знать изначально о параметрах задания цветного гильоширного элемента, то воспроизвести аналогичный эффект будет невозможно.

На основе разработанных защитных элементов сформирован фирменный стиль издательства, а также видимые глазом узоры, создающие имитацию радужной печати, на основе векторных штриховых изображений. При этом особенностью элементов является сохранение штрихов при многокрасочной печати даже с использованием стандартного печатного оборудования. Эффект радужности реализуется за счет смешения субтрактивного синтеза при наложении красок и аддитивного синтеза при рассмотрении отпечатанного изображения с определенного расстояния. Более того разработанные элементы позволяют получать видимость вторичных узоров, которые при разных углах рассмотрения воспроизводят новые цвета, не входящие в триаду печати, а также выглядят по-разному при печати с различным разрешением. Для снижения трудоемкости процесса разработки базовых защитных элементов проведена автоматизация их создания в SVG-формате.

©АУнПрб

## **ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ПРИМЕРЕ ДЕТСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «БЕЛОРУССКАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ СКАУТСКАЯ АССОЦИАЦИЯ»**

**М.Н. СВИРИДОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.И. БЕЛОДЕД, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Рассмотрена тема целесообразности разработки и внедрения в детскую общественную организацию «Белорусская республиканская скаутская ассоциация» (далее – ДОО «БРСА») автоматизированной информационной системы. Сделан вывод о необходимости внедрения информационных технологий в данную организацию с целью облегчения взаимодействия с пользователями информационного ресурса и повышения престижа ДОО «БРСА»

Ключевые слова: система баз данных, автоматизированная информационная система, детский палаточный лагерь, детская общественная организация, скаутинг

Эффективное, простое и комфортное взаимодействие в различных сферах жизнедеятельности – это необходимая характеристика информационного общества, которое стремятся построить страны Содружества Независимых государств (СНГ), опираясь при этом на опыт развитых стран.

В детях как будущей составляющей такого общества должны быть воспитаны осознание необходимости непрерывного самообразования, творческий подход к решению задач, умение адаптироваться к новым условиям изменяющейся окружающей среды. Платформой для воспитания указанных качеств в Республике Беларусь может стать детская общественная организация «Белорусская Республиканская Скаутская Ассоциация» (далее – ДОО «БРСА»), на базе которой осуществляются оздоровительные и образовательные мероприятия. Для улучшения функционирования ДОО «БРСА» целесообразно создать и внедрить автоматизированную информационную систему (далее – АИС). Следовательно, цель работы заключается в анализе бизнес-процессов ДОО «БРСА» до и после разработки и внедрения АИС в данную организацию [1].

На период конца 2018 года в ДОО «БРСА» не существовало единой информационной системы, в которой было бы возможно создание таблиц с данными участников мероприятий, проводимых организацией. Из раза в раз создавались новые списки, тем более чаще всего они хранились на разных носителях, что не исключало утерю информации, хранящейся в них.

Поскольку в базе данных (далее – БД) как одном из основных компонентов автоматизации системы содержится вся необходимая информация об организаторах конкретных мероприятий, участвующих в них детей и подростках, а также их представителей (например, родителей или опекунов), то БД способствует облегчению процесса информационного обмена. Помимо этого, при помощи данной АИС осуществляется обеспечение обратной связи между всеми членами и «новичками» ДОО «БРСА».

Однако не стоит забывать, что общество постоянно развивается, и всегда есть место для модернизации и совершенствования используемых информационных технологий. В данный момент предлагаемая система может быть внедрена в ДОО «БРСА», однако с течением времени ее использование можно расширить, ведь она может стать удобным и простым в обращении инструментом любой общественной организации.

## Литература

1. Белорусская Республиканская Скаутская Ассоциация : Главная страница [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belscout.by/>. – Дата доступа: 28.10.2018.

©БНТУ

### **ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕЖУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ИЗНОШЕННОЙ РАБОЧЕЙ ЧАСТИ ЗУБНЫХ БОРОВ ПУТЕМ ЕЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ**

**В.П. СЕМЕНКОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.Г. КИСЕЛЕВ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Дана экспериментальная оценка эффективности применения электроэрозионной обработки (модифицирования) изношенной цилиндрической рабочей поверхности стального твердосплавного бора с целью восстановления ее режущей способности

Ключевые слова: электроэрозионная обработка, зубной бор, режущая способность

Зубной бор представляет собой вращающийся многолезвийный инструмент, предназначенный для обработки (препарирования) твердых тканей зубов и челюстных костей [1;2].

Согласно ГОСТ 22090.1–93 «Инструменты стоматологические вращающиеся», для стальных боров полный установленный ресурс машинного времени должен быть не менее 9 мин, а для твердосплавных – не менее 40 минут.

Электроэрозионная обработка заключается в изменении формы, размеров, шероховатости и свойств поверхности заготовки под воздействием электрических разрядов в результате электрической эрозии.

Испытаниям подверглись боры в исходном состоянии их рабочей поверхности (новые), в изношенном состоянии рабочей поверхности и боры, изношенная поверхность которых была модифицирована путем электроэрозионной обработки (ЭЭО) при  $U = 75$  и  $120$  В и  $C = 300$  мкФ. При этом выполнялось условие, чтобы формируемые на поверхности бора лунки не перекрывали друг друга. В этом случае наплывы металла, образовавшиеся по краю лунки, оправдано рассматривать как своеобразные режущие элементы (зубы), придающие изношенной поверхности режущую способность.

Режущая способность бора оценивалась по значению интенсивности резания текстолитовой пластины. Глубина полученного на ней пропила измерялась с помощью малого инструментального микроскопа ММИ-2 с точностью  $\pm 5$  мкм.

Экспериментально установлено, что наибольшей режущей способностью обладают боры в исходном состоянии. Так, для стального бора значение режущей способности составило  $0,25$  мм<sup>2</sup>/с, для твердосплавного –  $0,28$  мм<sup>2</sup>/с. В результате изнашивания режущих зубьев на их поверхностях интенсивность резания снизилась для стального бора до  $0,03$  мм<sup>2</sup>/с и для твердосплавного – до  $0,07$  мм<sup>2</sup>/с. Для удобства последующего сравнительного анализа влияния состояния поверхности боров на их режущую способность примем значение показателя боров в исходном состоянии за 100%. Тогда режущая способность изношенного стального бора составит 14% от исходной, а твердосплавного – 27%. После модифицирования ЭЭО изношенных поверхностей испытываемых боров их режущая способность возрастает. Было установлено, что чем выше напряжение накопительного конденсатора, тем выше режущая способность бора. Так, при повышении  $U$  с 75 до 120 В интенсивность резания стальным бором увеличилась с  $0,09$  до  $0,2$  мм<sup>2</sup>/с и твердосплавного – с  $0,1$  до  $0,15$  мм<sup>2</sup>/с, т.е. их режущая способность, соответственно, возросла с 37 до 80% и с 36 до 55% по отношению к исходной.

## Литература

1. Тургунов, Е.М. Хирургические инструменты / Е.М. Тургунов, А.А. Нурбеков. Караганда, 2008. 48 с.
2. Островерхов Г.Е., Бомаш Ю.М., Лубоцкий Д.Н. Оперативная хирургия и топографическая анатомия, Курск, КГМУ, 1996. 738 с.

©БНТУ

### **РАЗРАБОТКА СТЕНДА И СПОСОБА ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ DSG**

**И.А. СЕРЕБРЯКОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.С. ГУРСКИЙ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье описан метод диагностирования и прогнозирования остаточного ресурса коробки передач. Разработанный метод включает в себя компьютерное диагностирование и параллельное наблюдение за работой коробки передач. Подчеркивается, что предупреждение отказов коробки передач является важным фактором в обеспечении надёжной и безотказной работы коробки передач

Ключевые слова: роботизированная коробка передач, DSG, диагностирование, стенд для диагностирования

В настоящее время автомобильные производители уделяют проектированию трансмиссии не меньше, а зачастую большее внимание, чем остальным узлам и агрегатам. Безотказность работы коробки передач сильно зависит от качества проводимого диагностирования, позволяющего выявлять неисправности не доводя агрегат до выхода его из строя.

Предлагается следующий способ стендового диагностирования: коробка передач устанавливается на стенд, который в свою очередь является довольно компактным устройством, предусматривающим установку на него только коробки передач в сборе. Стенд, состоит из рамы, переходной плиты для установки приводного электродвигателя, гидравлической части для подвода давления масла к блоку Mechatronic от внешнего насоса, и электрической части для управления коробкой передач. Электрическая часть стенда позволяет проводить диагностирование снятой с автомобиля коробки передач путем ручного моделирования управляющих сигналов на исполнительные элементы блока управления.

Разработанный стенд для диагностирования роботизированных коробок передач позволяет проводить диагностирование и испытание работоспособности как коробки передач в целом, так и отдельных её элементов. В дополнение к диагностической функции стенд представляет собой учебное пособие и может служить для наглядного представления принципа функционирования роботизированной коробки передач. С этой целью на опытном варианте стенда в корпусе коробки передач выполнены разрезы.

Стенд имеет собственные датчики частоты вращения входного (датчик частоты вращения электродвигателя) и выходного валов. Зная передаточные числа каждой передачи, можно удостовериться как в правильности выбора передачи блоком управления, так и в плавности переключения передач.

На стенде также представляется возможным проводить оценку скорости срабатывания гидравлических клапанов. Данная проверка имеет как диагностическую, так и исследовательскую ценность, т.к. позволяет сравнить работу всех клапанов между собой и сделать заключение о пригодности их к дальнейшей эксплуатации, и в то же время исследовать различные варианты подачи питания на клапан для его более плавного или более резкого открытия с целью повлиять уже непосредственно на работу исполнительного механизма, за который этот клапан отвечает.

#### Литература

1. Автоматическая коробка передач DSG (02E) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://vwts.ru/vw\\_doc2/trans/02e/dsg\\_02e\\_rus.pdf](http://vwts.ru/vw_doc2/trans/02e/dsg_02e_rus.pdf). Дата доступа 26.09.2017.
2. 7-ступенчатая коробка передач со сдвоенным сцеплением 0AM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://vwts.ru/vw\\_doc2/trans/0am/0am\\_7st\\_dsg\\_rus.pdf](http://vwts.ru/vw_doc2/trans/0am/0am_7st_dsg_rus.pdf). Дата доступа 26.09.2017.

©МГУП

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУР БЛЮД ДЛЯ БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Н.О. СИВЕНКОВА

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – З.В. ВАСИЛЕНКО, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
Т.И ПИСКУН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье описаны результаты исследования и возможность использования продуктов для увеличения содержания кальция, магния, калия в блюдах, в рацион которых входят свекла, клюква, яблоки, ананасы, горох, бананы, куркума. Произведен расчет пищевой ценности, анализ и органолептическая оценка новых блюд: «Салат «Осенний с горошком», «Суп овощной с гречневой крупой», «Рулетики куриные с клюквой и ананасом», «Творожное печенье с яблоками и бананом», «Десерт из свекольного желе», «Напиток «Здоровье».

Ключевые слова: рациональное питание, общественное питание, здоровье, пищевая ценность, интегральный скор, технология, продукция, блюда

Питание представляет собой сложный биохимический процесс и является неотъемлемым звеном в общей цепи обмена веществ в организме. Особенности питания влияют на процессы генерации в клетке, биосинтез белка, структуру и функции клеточных и внутриклеточных мембран, активность ферментных систем, иммунитет, биологические ритмы. Рациональное питание рассматривают как средство лечебно-профилактического воздействия на организм, которое способствует сохранению здоровья [1, с.5].

При правильной организации питания, включающей знания о влиянии пищи на состояние здоровья, удастся значительно снизить общую заболеваемость, повысить сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, увеличить продолжительность жизни [1, с.7].

Задачей проводимых исследований является разработка технологии рецептов блюд для больных с артериальной гипертензией. При этом заболевании необходимо включать в пищу продукты, богатые кальцием, магнием, калием. Особое значение имеет калий, который способствует усилению со-



кратительной функции миокарда, особенно при сопутствующей недостаточности кровообращения. При относительно низком содержании натрия наиболее богаты калием фрукты, овощи, ягоды, порошок какао, говядина и другие. Магний усиливает тормозные процессы в коре головного мозга, уменьшает спазм гладкой мускулатуры сосудов и тем самым снижает артериальное давление [1, с.15].

На основании этого нами разработаны технологии и рецептуры блюд: «Салат «Осенний с горошком»», «Суп овощной с гречневой крупой», «Рулетки куриные с клюквой и ананасом», «Творожное печенье с яблоками и бананом», «Десерт из свекольного желе», «Напиток «Здоровье»». Определены пищевая и энергетическая ценность разработанных блюд, рассчитан интегральный скор [2].

При разработке нового блюда «Рулетки куриные с клюквой и ананасом» использование в составе рецептуры клюквы, ананаса, куркумы позволило получить блюдо повышенной биологической ценности за счет обогащения его калием, фосфором, магнием, что способствует снижению артериального давления. Употребление данного блюда в пищу позволит удовлетворить суточную потребность организма в калии на 10,1 %, магнии – на 6,5 %, кальции – на 3 %, фосфоре – на 16,1 %.

Разработанные нами технологии и рецептуры блюд внедрены в производство.

#### Литература

1. Юдина, С.Б. Технология геронтологического питания: учебное пособие для студентов вузов / С.Б. Юдина. – 2-е изд., стереотип. – М.: Лань, 2017. – 232 с.
2. Сборник технологических карт на кулинарную продукцию белорусской национальной кухни: нормативное производственно-практическое издание / Г.И. Василега, Н.В. Василькова; ред. В.Н. Радевич. – Минск: НИЦ. – БАК, 2017. – 332 с.

©БРУ

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА НЕЖЕСТКИХ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

М.В. СИДОРОВ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Р.П. СЕМЕНЮК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ  
Т.А. ПОЛЯКОВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Объектом исследования является возможность использования отходов производства в виде кордной нити в нежестких асфальтобетонных дорожных покрытиях для повышения их качества. Цель данной научной работы – выявить характер влияния вводимой добавки кордной нити на качество асфальтобетона. В процессе выполнения работы использовался метод лабораторных испытаний

Ключевые слова: нежесткие покрытия автомобильных дорог, дефекты покрытия, отходы производства, кордная нить

Основными дефектами асфальтобетонных покрытий являются снижение прочностных характеристик, образование сдвиговых деформаций в виде колеи и наплывов в местах «торможение-разгон» летом, появление трещин в зимнее-весенний период. Для повышения сдвигоустойчивости и трещиностойкости асфальтобетона дорожными организациями выполняется ряд мероприятий, которые имеют определенный эффект.

В работе проведен анализ причин образования дефектов и выявлены следующие основные факторы: ошибки при проектировании автомобильной дороги, устаревшие технологии и некачественные материалы для асфальтобетонов, нарушение технологий и правил проведения работ при строительстве, погодные условия, высокая транспортная нагрузка и др. Поэтому требуется совершенствование работ на всех этапах – проектирования, строительства и эксплуатации покрытий автомобильных дорог.

В ходе выполнения работы предложен возможный вариант повышения качества нежестких асфальтобетонных покрытий при использовании в составе асфальтобетонной смеси отходов переработки шин – кордной нити.

Если резиновая часть покрышки нашла практическое применение, то отходы переработки металлокорда после удаления металла (кордная нить) пока остаются невостребованными. Так, на Могилевском регенераторном заводе отходы в виде кордной нити составляют 400 т в год, в данный момент там находится около 5000 т отходов, которые требуют утилизации.

Были проведены лабораторные испытания образцов щебеночно-мастичного асфальтобетона с добавкой кордной нити в количестве 0,3% по основным показателям: средняя плотность, водонасыщение, набухание, предел прочности на сжатие при температуре 500°C, предел прочности на растяжение при температуре 0°C.

Анализируя полученные результаты можно констатировать, что по всем проведенным испытаниям экспериментальные образцы показали результаты, удовлетворяющие требованиям действующих нормативов. Это говорит о возможности применения кордной нити в составе асфальтобетонных сме-

сей для покрытий автомобильных дорог [1]. Предлагаемый материал обладает высокой сдвигоустойчивостью при высоких температурах, устойчив к трещинообразованию при отрицательных температурах. Наилучшим показателем является предел прочности на растяжение при 00С, который значительно выше у образцов с добавкой кордной нити.

Вводимая добавка позволяет повысить эксплуатационные качества дорожных асфальтобетонных покрытий, увеличить межремонтные сроки и утилизировать отходы от производства, частично решая экологическую проблему.

#### Литература

1. Сидоров М.В. Повышение качества нежестких покрытий автомобильных дорог // Материалы 54-й студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета 3–4 мая 2018 г. – Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018. – С. 183.

©БНТУ

### РАСЧЕТ ПЛАСТИН ТРЕУГОЛЬНОГО ОЧЕРТАНИЯ МЕТОДОМ РИТЦА

П.Д. СКАЧЁК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.В. БОСАКОВ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

В статье рассматривается применение метода Ритца для определения напряженно-деформированного состояния различно-опертых тонких треугольных пластинок, находящихся под воздействием статической нагрузки. Для реализации данного метода приняты соответствующие функции прогибов, выраженные через координатные функции, которые удовлетворяют граничным условиям пластин. Показан алгоритм решения данной задачи. Для пластин с шарнирно-опертыми по всему контуру гранями получено замкнутое решение, аналогичное решению Навье для прямоугольных пластин. Полученное решение обладает быстрой сходимостью по прогибам и не зависит от коэффициента Пуассона материала пластины

Ключевые слова: метод Ритца, статическая нагрузка, решение Навье

Метод Ритца является методом приведения бесконечномерной вариационной задачи к конечномерной [1]. Суть его в том, что приближенное решение вариационной задачи о минимуме функционала ищется в виде линейной комбинации

$$u_n = \sum_{i=1}^n a_i \varphi_i, \quad (1)$$

где  $\varphi_i$  – координатные функции, которые принадлежат области определения функционала и удовлетворяют его граничным условиям.

Функционал в общем виде выглядит следующим образом

$$F(u) = \int_{\Omega} f[u(x)] d\Omega, \quad (2)$$

где  $\Omega$  – линейная, двумерная или трехмерная область, по которой ведется интегрирование.

Заменяя в функционале (2) функцию  $u(x)$  на функцию (1), получим функцию многих переменных с неизвестными  $a_i$ . Так как вариационная задача состоит в отыскании функции  $u(x)$ , сообщаемой функционалу  $F(u)$  стационарное значение, то после замены функции  $u(x)$  на функцию  $u_n$ , вариационная задача сведется к исследованию на локальный экстремум функции многих переменных с неизвестными  $a_i$ . При рассмотрении метода Ритца для изгибаемых пластин за функцию  $u(x)$  принимают функцию прогибов, а функционал  $F(u)$  является полной энергией изгибаемой пластины и действующей на нее нагрузки. Применение метода Ритца для решения задач изгиба пластин основано на принципе Лагранжа (принципе вариации перемещений), который гласит, что полная энергия системы на истинных перемещениях принимает стационарное значение.

В результате исследования полученной функции многих переменных на локальный экстремум, определяются коэффициенты  $a_i$ , тем самым определяется функция  $u_n$ . Далее на основании технической теории изгиба пластин [2], являющейся следствием гипотез и допущений Кирхгофа [3], путем дифференцирования функции прогибов определяется напряженное состояние пластинки.

#### Литература

1. Абовский, Н. П. Вариационные принципы теории упругости и теории оболочек/ Н.П. Абовский, Н.П. Андреев, А.П.Деруга; под ред. Н.П. Абовского. – М. : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1978. – 288 с.
2. Босаков, С.В. Метод Ритца в примерах и задачах по строительной механике и теории упругости: Учеб.пособие для студентов строит.специальностей вузов / С.В. Босаков. – Мн.: Изд. БГПА, 2000. – 142 с.

©ВАРБ

## **ПРОГРАММНЫЙ ИМИТАТОР ПЕРВИЧНОГО КАНАЛА ДИСПЕТЧЕРСКОГО РАДИОЛОКАТОРА ДРЛ-6М2**

**А.И. СОЛОВОВ, Д. РОДРИГЕС**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.А. ХМАРСКИЙ**

В статье рассматриваются особенности разработанного программного имитатора первичного канала диспетчерского радиолокатора ДРЛ-6М2

Ключевые слова: диспетчерский радиолокатор, отраженные сигналы от радиолокационных целей, мешающие отражения, активные помехи, несинхронные помехи, ответные импульсные помехи, аппаратура имитации

Вопросам разработки современных систем имитации воздушно-помеховой обстановки применительно к радиолокационным системам управления воздушным движением уделяется большое внимание. Особое место в системе управления воздушным движением занимает диспетчерский радиолокатор, обеспечивающий группу руководства полетами информацией обо всей совокупности летательных аппаратов в ближней зоне аэродрома. При разработке алгоритмов математического моделирования составляющих принятого сигнала для программно-аппаратного имитатора радиолокационных сигналов диспетчерского радиолокатора необходимо учитывать современное состояние систем создания и постановки имитирующих и дезорганизующих помех естественного и искусственного происхождения. Кроме того, реализуемые алгоритмы моделирования реализаций отраженного сигнала должны учитывать основные отличительные особенности сигналов реальных радиолокационных объектов: мощностные характеристики, корреляционные свойства, фазовые соотношения, радиальные размеры целей и т.п. На этапе разработки алгоритмов имитации важным вопросом является также анализ и учет особенностей тракта обработки диспетчерского радиолокатора, в интересах которого осуществляется имитация составляющих принятого сигнала.

В ходе исследования был разработан программный имитатор первичного канала диспетчерского радиолокатора ДРЛ-6М2. Для достижения указанной цели в научной работе проведен подробный анализ особенностей работы первичного канала диспетчерского радиолокатора ДРЛ-6М2. Разработан имитатор первичного канала ДРЛ-6М2 позволяющий: моделировать входное воздействие для устройств первичной, вторичной обработки радиолокационной информации, записывать моделируемое или реальное (с выходов детекторов от реального диспетчерского радиолокатора) входное воздействие и результаты его обработки и анализировать показатели качества работы исследуемых и анализируемых устройств по записанным смоделированным или реальным входным данным. Разработанный имитатор позволяет: осуществлять тренаж операторов диспетчерского радиолокатора; моделировать входное воздействие для исследуемых и разрабатываемых устройств обработки радиолокационной информации; записывать моделируемое или реальное входное воздействие и результаты его обработки; анализировать показатели качества работы исследуемых и разрабатываемых устройств по записанным смоделированным или реальным входным данным.

©БНТУ

## **ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И НАНЕСЕНИЯ СЕ МАРКИРОВКИ**

**Ю.А. СОЛОДУХО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. КУПРЕЕВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В процессе работы был проведен анализ требований, предъявляемых к объектам исследования, а именно строительным металлоконструкциям (стальным и алюминиевым), сварке и персоналу, осуществляющему сварочные работы. Были проанализированы основные требования к осуществлению заводского контроля над производством, разработана программа работ по подготовке производства строительных металлоконструкций к процедуре оценки соответствия требованиям серии стандартов СТБ EN 1090 и нанесения СЕ маркировки, а также разработан проект стандарта организации, регламентирующий процедуру управления производством изготовления и монтажа стальных конструкций

Ключевые слова: оценка соответствия, программа работ по подготовке производства, СЕ маркировка, строительные металлоконструкции

Процесс оценки соответствия строительных металлоконструкций (стальных и алюминиевых) с последующей СЕ маркировкой зависит от комплексного решения вопросов, направленных на реали-

зацию требований, установленных собственно к металлоконструкциям, организации и проведению сварочных работ в соответствии с квалификационными требованиями к персоналу и наличию аккредитованного органа по сертификации в данной области. В рамках проводимых исследований нами были идентифицированы и проанализированы 3 комплекса действующих ТНПА и документов в области технического нормирования и стандартизации, устанавливающих требования к исследуемым объектам. Первый комплекс включает серию стандартов СТБ ISO 3834, регламентирующих требования, предъявляемые к качеству сварки в зависимости от классов исполнения металлоконструкций, элементам сварочного производства и дополненные требованиями к определенному виду технологического процесса сварки. Второй комплекс содержит серию стандартов СТБ EN 1090, устанавливающих требования к изготовлению стальных и алюминиевых конструкций, наличию документации и спецификаций для изготовления соответствующих металлоконструкций, к их материалам, подготовке, монтажу, обработке поверхностей, геометрическим допускам, контролю и испытаниям готовой продукции, методам оценки эксплуатационных характеристик металлоконструкций, описанию процедуры оценки соответствия, включая первоначальное типовое испытание и требования к заводскому контролю производства. Третий комплекс устанавливает требования к квалификации персонала (сварщик, оператор сварки, координатор сварочных работ), а также устанавливает 3 уровня их компетентности (высший, средний и базовый).

Анализ данных комплексов позволил разработать программу работ, которая представляет собой совокупность рекомендуемых мероприятий и действий, позволяющих организации успешно реализовать процесс оценки соответствия строительных металлоконструкций с целью маркировки знаком СЕ. На основании предложенных рекомендаций в рамках деятельности конкретной организации, изготавливающей стальные конструкции и осуществляющей их монтаж, нами был разработан стандарт организации при реализации перехода действующей системы менеджмента качества на новую версию стандарта СТБ ISO 9001. Разработанный стандарт организации устанавливает требования к производству и монтажу стальных конструкций, включая описание процесса оценки соответствия и формы бланков декларации соответствия и маркировки продукции знаком СЕ, заполняемые изготовителем при реализации данного процесса. Стандарт организации, дополняющий рекомендации, изложенные в программе работ по подготовке производства строительных металлоконструкций, позволит белорусскому производителю данной продукции организовать собственное производство в соответствии с техническим законодательством ЕС и успешно осуществить процедуру подтверждения соответствия при ее экспорте.

©БГТУ

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**В.А. СТАБЛЕЦКИЙ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассмотрены результаты анализа динамических характеристик контроля температуры с целью улучшения качества управления объектами с распределенными параметрами. При проведении экспериментальных исследований была проведена серия экспериментов по оптимизации точек контроля и методов аппроксимации

Ключевые слова: математическая модель, контроль температуры, объекты с распределенными параметрами

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Температура, как некоторые другие физические параметры технологических процессов, является распределенным параметром. Во многих производствах качественное поддержание данного физического параметра способствует энергосбережению и повышению экономических показателей продукции. Несмотря на развитость микропроцессорной техники управления, аспект распределенности слабо учитывается в алгоритмах управления

### **2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО СТЕРЖНЯ**

С целью исследования аспектов управления тепловыми объектами с распределенными параметрами разработан стенд. Он состоит: из вентилятора, который обеспечивает конвективный теплообмен; железного стержня, помещенного в пластиковую трубу; электрического нагревателя, который может греть один из концов стержня. Центральным элементом электронной части стенда является контроллер Arduino. К нему подключено пять датчиков температуры, четыре из которых контролируют температуру по длине стержня, а пятый температуру воздуха на выходе. В объекте имеются в наличии две возможности изменения гидродинамических и температурных режимов работы объекта: изменения частоты вращения вентилятора, изменения мощности на нагревателе. На базе Arduino была реализована система стабилизации частоты вращения, температуры около нагревателя, которая

одновременно позволяла выдавать информации о текущей частоте. Гидродинамику около стержня формировали с помощью компьютерного вентилятора F8015S-3 (1600 об / мин). Информацию о температуре получали с помощью датчиков КТУ 81/110.

Поскольку объект является распределенным параметром. Исследования динамики производилось поэтапно для каждого управляющего воздействия с разбиением всего управляющего диапазона на 3–4 отдельных диапазона. Между тактами активного эксперимента делали выдержки времени для установления стационарности процесса. Делались отдельные такты по увеличению управляющего параметра так и по его уменьшению. Результаты проведения активного эксперимента передавались на компьютер для математической обработки и адаптации к модельным решениям

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переходные процессы аппроксимировались передаточными функциями вида путем минимизации среднеквадратического отклонения (СКО) поисковым алгоритмом.

Было установлено, что выбор точки контроля температуры существенно влияет на вид оптимальной передаточной функции аппроксимации. Использование нескольких датчиков температуры позволяет восстановить профиль распределения температуры.

©БРУ

## УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ДЛЯ ПРОЦЕССА КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКИ

А.А. СТЕПАНОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Ю. ПОЛЯКОВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Применительно к процессу контактной рельефной сварки разработано уравнение теплового баланса, отличное от общепринятого и позволяющее учесть объемно-эллипсоидную форму рельефной сварной точки, а также более точно вычислить энергию теплоотвода в основной металл свариваемых деталей и в электроды, что позволяет более точно определить величину требуемого сварочного тока по закону Джоуля-Ленца

Ключевые слова: рельефная сварка, энергия, форма точки, уравнение теплового баланса

Контактная рельефная сварка (далее – КРС) является способом сварки давлением и разновидностью контактной точечной сварки (далее – КТС), а ее сущность заключается в формировании неразъемного соединения двух и более деталей за один цикл при пропускании через них импульсов тока, причем детали находятся в сжатом состоянии и на одной или на нескольких из них имеются естественные или искусственные выступы (рельефы).

Технологически КРС и КТС отличаются наличием/отсутствием рельефа, формой и размерами применяемых сварочных электродов, однако общим для обоих процессов является их конечный результат – общая зона соединения (с взаимным расплавлением металла деталей или в твердом состоянии), которая для нахлесточных соединений листового металла имеет название «сварная точка» (рисунки 1).

При производстве изделий из листового металла толщиной от 1+1 до 5+5 мм способ КРС применяется заводами довольно часто благодаря высокой производительности, экологичности и степени автоматизации.

Основными параметрами режима КРС являются величина сварочного тока  $I_{CB}$ , длительность протекания тока  $\tau_{CB}$ , усилие сжатия электродов  $F_{CB}$ , форма и габариты рельефа.

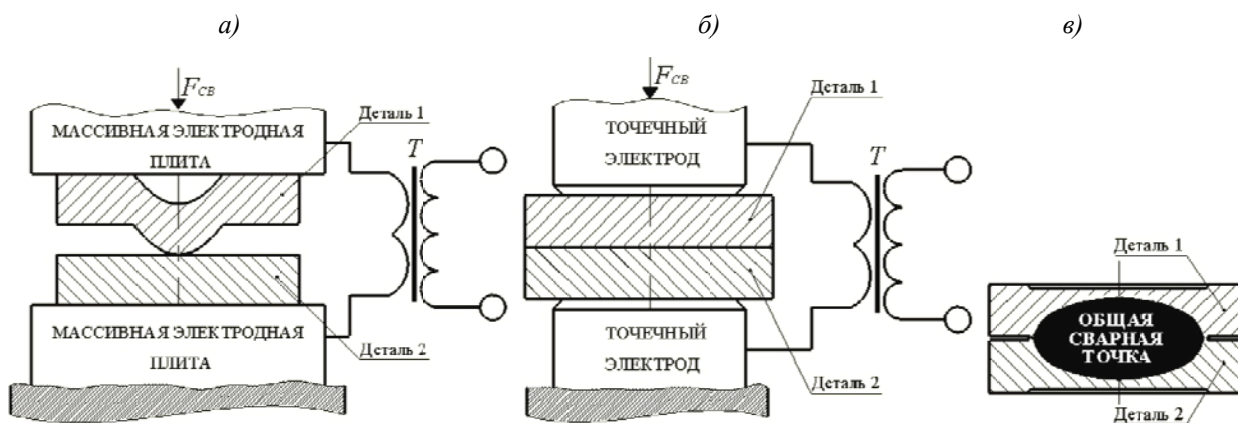


Рис. 1 – Схемы процессов контактной сварки и их конечный результат:

а – точечная сварка; б – рельефная сварка; в – сварная точка ( $F_{CB}$  – усилие сжатия электродов;  $T$  – сварочный трансформатор)

Источником выделения теплоты при КРС является сопротивление межэлектродной зоны  $R_{ЭЭ}$ , включающее собственное сопротивление свариваемых деталей, а также сопротивления контактов «деталь-деталь» и «электрод-деталь».

По закону Джоуля-Ленца пропускание через сопротивление межэлектродной зоны тока определенной величины и длительности приводит к выделению в этой зоне тепловой энергии  $Q_{ЭЭ}$ , затрачиваемой на формирование рельефного сварного соединения и на теплоотвод.

В литературе по сварке давлением имеется единственная методика расчета  $Q_{ЭЭ}$  для процесса КРС, заключающаяся в составлении и расчете так называемого «уравнения теплового баланса межэлектродной зоны» (далее – УТБ). На основании известных геометрических и теплофизических свойств материалов свариваемых деталей и электродов рассчитывается значение параметра  $Q_{ЭЭ}$  [1, с. 46-47; 2, с. 30; 3, с. 20]. При этом  $Q_{ЭЭ}$  включает полезную энергию, затрачиваемую непосредственно на формирование зоны соединения металла деталей, а также энергию теплоотвода в основной металл деталей и в электроды. На основании расчетного значения  $Q_{ЭЭ}$ , а также рекомендуемых значений параметров  $t_{СВ}$  и  $R_{ЭЭ}$  (из рекомендаций источников литературы), определяется требуемое значение  $I_{СВ}$ .

Также некоторые авторы считают, что применительно к нахлесточным соединениям листового металла одних и тех же толщин значения основных параметров режима КРС и КТС можно принимать неизменно одинаковыми [4, с. 165].

Данная методика изначально была разработана для процесса КТС и в дальнейшем рекомендована к процессу КРС, однако при допущении, что формируемая сварная точка имеет форму цилиндра, по вертикали ограничиваемого суммарной толщиной деталей, а по горизонтали – диаметром точечного электрода (при КТС) или диаметром рельефа (при КРС).

Однако если после КТС на макрошлифе поперечное сечение сварной точки отдаленно напоминает прямоугольник со скругленными краями, что соответствует представлениям о ее цилиндрической форме, то при КРС – нет. После КРС сварная точка имеет форму объемного эллипсоида (рисунк 2).

Таким образом, при расчете УТБ применительно к процессу КРС необходимо более точно указывать геометрию формируемой сварной точки для оценки теплосодержания межэлектродной зоны при полезном нагреве и теплоотводе.

Добиться этого можно либо путем конечно-элементного моделирования электротермодеформационных процессов КРС, либо путем анализа макрошлифов рельефных сварных соединений.

Если разбить осесимметричный макрошлиф рельефной сварной точки на четыре части и определить достаточное количество точек кривой, описывающей одну часть, то с достаточной степенью достоверности и аппроксимации можно определить функцию, описывающую данную кривую (в программе TABLE CURVE 2D) (рисунк 3):

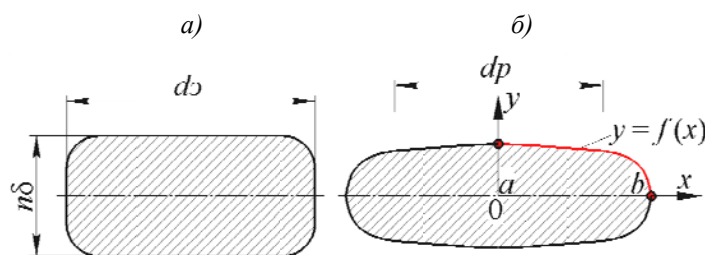


Рис. 2 – Форма сечения точки при КТС (а) и КРС (б)

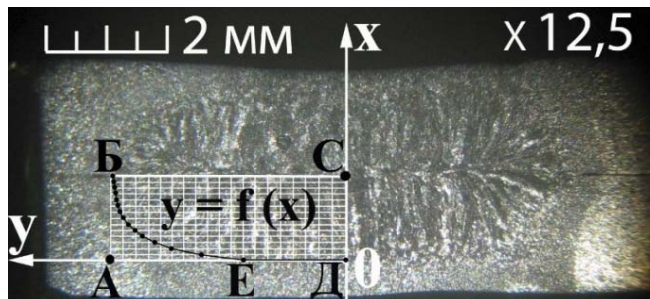


Рис. 3 – Принцип определения функции  $y = f(x)$  для кривой, ограничивающей четверть рельефной сварной точки в поперечном сечении макрошлифа (коэффициент детерминации  $R^2 = 0,99967786$ )

$$y = -4,9741427 - 2,619674x + 9,6496336x^{0,5} + 4,9817613e^{-x} \quad (1)$$

Дальнейшим вращением полученной функции вокруг вертикальной координатной оси (в данном случае – оси OX) получаем фигуру в половину объема сварной точки.

Формула расчета объема всей сварной точки в таком случае принимает следующий вид:

$$V_T = 2\pi \int_a^b f^2(x) dx, \quad (2)$$

где  $a$  и  $b$  – пределы интегрирования функции  $y = f(x)$ ;  $x$  – глубина проплавления одной детали  $h_{ПР\Gamma Д}$ .

При таком подходе также появляется возможность учета величины дополнительного теплоотвода в основной металл свариваемых деталей  $Q_{МДОП}$  и раздельного определения теплоотвода в электроды  $Q_{Э}$  по уточненным площадям контактов «электрод-деталь».

В этом случае УТБ при КРС деталей равной толщины принимает следующий вид:

$$\begin{aligned} Q_{ЭЭ} = & 2\pi \int_0^{h_{ПР\Gamma Д}} f^2(x) dx c_M \gamma_M T_{Пл} + 0,5\pi X_M (d_P + X_M) h_{ПР\Gamma Д} K_1 c_M \gamma_M T_{Пл} + \\ & + 0,5 \left[ 0,5\pi d_{Я}^2 h_{ПР\Gamma Д} - 2\pi \int_0^{h_{ПР\Gamma Д}} f^2(x) dx \right] K_1 c_M \gamma_M T_{Пл} + \\ & + 0,03125\pi (d_P + \Delta)^2 Y_{Э} K_2 c_{Э} \gamma_{Э} T_{Пл} + 0,03125\Delta\pi (2d_P + \Delta) Y_{Э} K_2 c_{Э} \gamma_{Э} T_{Пл}, \end{aligned} \quad (3)$$

где  $d_P$  – диаметр рельефа,  $d_{Я}$  – диаметр ядра точки,  $h_{ПР\Gamma Д}$  – глубина проплавления в одну деталь,  $X_M$  – ширина условного кольца теплоотвода в основной металл,  $Y_{Э}$  – высота условного кольца теплоотвода в электроды,  $\Delta$  – параметр, характеризующий реальную теплоотводящую площадь контактов «электрод-деталь» (определяется по диаметру кругового или ширине кольцевого участка цветов побежалости на лицевых поверхностях деталей),  $K_1$  – коэффициент учета неравномерности нагрева условного кольца теплоотвода в основной металл,  $K_2$  – коэффициент учета формы контактной поверхности электродов,  $c_M$  и  $c_{Э}$  – удельная теплоемкость металла свариваемых деталей и электродов,  $\gamma_M$  и  $\gamma_{Э}$  – плотность металла свариваемых деталей и электродов,  $T_{Пл}$  – температура плавления металла свариваемых деталей.

Для решения такого УТБ применительно к конкретным материалам необходимо установить закономерности между толщиной свариваемой детали  $\delta$  и: достаточной глубиной проплавления одной детали  $h_{ПР\Gamma Д}$ ; требуемым диаметром ядра  $d_{Я}$ ; параметром  $\Delta$ .

Эта задача представляется вполне решаемой. К примеру, при КРС нахлесточных соединений пластин толщиной 2+2 и 3+3 мм из низкоуглеродистой стали (по одному круглому выштампованному рельефу) отношение параметра  $h_{ПР\Gamma Д}$  к параметру  $d_{Я}$  составляет примерно одну и ту же величину (около 20%).

#### Литература

1. *Березиенко В.П.* Технология сварки давлением // Белорус.-Рос. ун-т, 2009. – 256 с.
2. *Орлов Б.Д.* Технология и оборудование контактной сварки // Машиностроение, 1986. – 352 с.
3. *Гуляев А.И.* Технология и оборудование контактной сварки // Машиностроение, 1985. – 256 с.
4. *Банов М.Д.* Технология и оборудование контактной сварки // Академия, 2009. – 224 с.

©ВА РБ

### ДАТЧИК УРОВНЯ ЖИДКОСТИ СИСТЕМЫ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

А.Э. СУЧКОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Р.В. ТОЛКАЧЕВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В процессе работы проводились изучение принципов работы и контроля технического состояния, конструктивное исполнение системы жидкостного охлаждения антенного поста многофункциональной радиолокационной станции, разработка электрической структурной и принципиальной схем датчика уровня жидкости

Ключевые слова: система охлаждения, ресивер, контроль уровня жидкости, датчик уровня жидкости

Многофункциональная радиолокационная станция (МФРЛС) многоканального зенитного ракетного комплекса средней дальности представляет собой сложную систему взаимосвязанных устройств, таких как передающие и приемные устройства, антенные системы, несledящие и следящие измерители координат объектов локации, устройства управления режимами работы, система индика-



ции, аппаратура связи и сопряжения с другими устройствами комплекса, тренажерные и вычислительные средства.

Перегрев СВЧ-приборов передающего устройства МФРЛС является одной из главных причин отказов. Причиной перегрева является непоступление (поступление в недостаточном количестве) или отсутствие охлаждающей жидкости по контуру охлаждения прибора. Для этих целей в передающем устройстве МФРЛС используются системы жидкостного и воздушного охлаждения.

Система жидкостного охлаждения (СЖО) представляет собой самостоятельное изделие и предназначена для снятия тепловыделений и обеспечения термостабилизированного теплового режима работы СВЧ-приборов и выходного волноводного тракта, размещенных в передающем устройстве МФРЛС [1].

Проверка уровня охлаждающей жидкости СЖО осуществляется по смотровому окошку ресивера. Уровень охлаждающей жидкости должен находиться между рисками контрольного стекла ресивера. При снижении уровня охлаждающей жидкости ниже допустимого включать передающее устройство (даже кратковременно) запрещается [2].

Ресивер СЖО расположен на внешней стенке антенного поста. Поэтому при установке антенного поста на вышку 40В6М контроль уровня охлаждающей жидкости является затруднительным, так как для выполнения данной проверки необходимо перевести вышку 40В6М в горизонтальное положение. Данная операция занимает до 90 % (37 минут) времени на контроль уровня охлаждающей жидкости СЖО.

Следовательно, одним из путей сокращения времени контроля уровня охлаждающей жидкости СЖО антенного поста МФРЛС является разработка датчика уровня жидкости, который обеспечит индикацию допустимого уровня, а также аварийное отключение СЖО и передающего устройства МФРЛС при снижении уровня охлаждающей жидкости ниже допустимого, что в свою очередь позволит уменьшить время оценки его технического состояния (контроля уровня охлаждающей жидкости в ресивере) и, как следствие, повысить коэффициент готовности.

#### Литература

1. Техническое описание. Антенный пост Ф1С.
2. Инструкция по эксплуатации. Антенный пост Ф1С.

©БГТУ

## МЕТОДЫ И ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕКСТОВ-КОНТЕЙНЕРОВ НА ОСНОВЕ ЯЗЫКОВ РАЗМЕТКИ

А.А. СУЩЕНЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.П. УРБАНОВИЧ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Рассмотрены авторские стеганографические методы внедрения текстовой информации, основанные на свойствах электронного документа Microsoft Word формата .DOCX. Описаны особенности метода на основе модификации кавычек в XML-файле. Разработано приложение, позволяющее создавать стеганографические контейнеры из электронных документов с использованием данного подхода, что может быть использовано для скрытой передачи и хранения данных, а также подтверждения права собственности на информацию, представленную в цифровом виде

Ключевые слова: стеганография, формат .DOCX, XML, веб-приложение

Развитие информационных технологий характеризуется обострением проблем, связанных с обеспечением безопасности. Безопасность данных — одна из главных задач, решаемых в IT сфере. Причем речь идет не только о предотвращении утечки информации, снижении объемов паразитного трафика и отражении атак на ценные ресурсы, но и об оптимизации работы системы в целом. Найти универсальное решение в данном вопросе практически невозможно из-за неоднородности сфер деятельности, а также разнообразности организационных структур, которые требуют индивидуального решения для каждого отдельного случая [1].

На данный момент существует ряд средств, обеспечивающих защиту информации на основе использования различных подходов: аппаратных, физических, программных, организационных, законодательных. Одним из перспективных направлений в области разработки программных средств для решения проблемы защиты конфиденциальных данных является использование стеганографии. Основная задача стеганографии – это скрытие факта наличия информации в открытом канале передачи данных [1].

Использование стеганографического метода предусматривает наличие: контейнера, для осаждения сообщения; сообщения, содержащего конфиденциальную информацию; открытого канала передачи данных; способа кодирования информации. В качестве стеганоcontainers можно использовать



цифровой объект, обладающий некоторой избыточностью, модификация которого не затронет его семантику. Перспективным направлением, является текстовая стеганография. При скрытии информации используются символы в тексте, не учитываемые при прочтении человеком и компьютерном анализе текстового файла. Одним из наиболее популярных контейнеров является электронный документ формата DOCX, в котором для создания визуального оформления текста используется язык разметки XML.

XML (eXtensible Markup Language, или расширяемый язык разметки) – текстовый формат, предназначенный для хранения структурированных данных, для обмена информацией между программами, а также для создания на его основе более специализированных языков разметки, иногда называемых словарями. Документ представляет собой обычный текстовый файл, в котором при помощи специальных маркеров создаются элементы данных, последовательность и вложенность которых определяет структуру документа и его содержание.

У документа формата XML есть определенные достоинства. Этот язык разметки позволяет отобразить двоичные данные в текст, читаемый человеком и анализируемый компьютером. Данный формат поддерживает Юникод. В формате XML могут быть описаны такие структуры данных, как записи, списки и деревья. XML имеет строго определённый синтаксис и требования к анализу, что позволяет ему оставаться простым, эффективным и непротиворечивым. XML представляет собой простой текст, свободный от лицензирования и каких-либо ограничений; XML не зависит от платформы, он не накладывает требований на расположение символов в строке. В отличие от бинарных форматов, XML содержит метаданные об именах, типах и классах описываемых объектов, по которым приложение может обработать документ неизвестной структуры.

Однако документам формата XML присущ ряд недостатков. Его синтаксис избыточен. Большой размер XML-документа существенно больше бинарного представления тех же данных. Размер XML-документа существенно больше также размера документа в альтернативных текстовых форматах передачи данных (например, JSON, YAML) и особенно в форматах данных, оптимизированных для конкретного случая использования. Для большого количества задач не нужна вся мощь синтаксиса XML и можно использовать значительно более простые и производительные решения.

Ввиду того, что синтаксис XML избыточен – это позволяет рассматривать документы в данном формате в качестве стеганографического контейнера (см. рисунок 1).

```
<person>
  <myTag id="one">value</myTag >
  < myTag id="two"> value </myTag >
  < myTag id="three"> value </myTag >
  < myTag id="four"> value </myTag >
  < myTag id="five"> value </myTag >
  < myTag id="six">value </myTag >
  < myTag id="seven"> value</myTag >
</person >
```

Рис. 1 – Пример использования XML для отображения объекта person

Зачастую XML используется скорее в качестве языка разметки, а не формата данных. При описании внешнего вида документа на языке XML, как правило, используются атрибуты, что позволяет при помощи определенного алгоритма разместить в файле XML информацию, никак не влияющую на семантику документа.

Известно, что интерпретатор XML-документа не «придает значения» тому, какой тип кавычек используется при его создании. Следовательно, если заменить какую-нибудь пару кавычек в валидном XML-документе, например, с двойной на одинарную, то при визуальном анализе документа со стороны пользователя в браузере никакой разницы видно не будет. Используя эту технику, в XML-документ можно тайно разметить бинарную последовательность.

Перед тем, как начинать осаждение информации, нужно убедиться в том, что контейнер имеет достаточную емкость. Емкость определяется как количество пар кавычек во всем документе.

При встраивании последовательности бит условимся, что единице будет соответствовать двойная кавычка, а нулю одинарная. Начиная с первой пары кавычек в документе, будем ставить ей в соответствие бит встраиваемого сообщения и, при необходимости, изменять тип кавычки на противоположный. Например, первая пара кавычек в документе двойная, а первый бит осаждаемой последовательности нулевой, следовательно, необходимо тип кавычек заменить на одинарный.

При использовании данного метода также необходимо заранее определить количество бит, отводимое под один символ сообщения. Установка количества бит позволяет эффективно использовать место в контейнере. Ведь, если необходимо передать текст, состоящий только из букв английского алфавита, то для представления одного символа в двоичном виде будет вполне достаточно семи бит, в отличие от русского алфавита, где для представления одного символа необходимо уже, как минимум, одиннадцать бит. В конец осажденного сообщения встраивается уникальная последовательность, указывающая на то, что сообщение закончилось.

Рассмотрим пример. Запишем сообщение «А» в XML-документ, представленный на рисунке 1. Для осуществления процедуры внедрения, представим сообщение «А» в виде числа. Согласно кодам ASCII, символу «А» соответствует число 65. Далее переведем число 65 в двоичный вид, чему соответствует значение «1000001». Для осаждения представленной бинарной последовательности достаточно 7 бит. Запишем первый символ бинарной последовательности. Первой парой кавычек в документе является та, которая оборачивает значение «one» атрибута «id». Так как эта кавычка двойная, а бит внедряемого сообщения – единица, то никакой замены производить не нужно. Первый бит сообщения размещен. Вторая пара кавычек – это та, которая оборачивает значение «two» атрибута «id». В соответствии с битом внедряемого сообщения данную пару кавычек необходимо заменить на одинарную, после чего процесс осаждения второго бита завершен. Далее процесс повторяется до момента пока сообщение не закончится.

Эффективность представленного метода зависит от количества атрибутов в XML-документе, позволяя при наличии  $n$  атрибутов записать  $n$  бит бинарной последовательности. Преимуществом данного метода является учет особенностей языка разметки XML при внедрении секретной информации, а также простота реализации. Алгоритм преобразования XML-документа на основе представленного метода обладает линейной сложностью.

Следует также подчеркнуть, что формат DOCX представляет собой модернизированную версию формата DOC, причем по сравнению со своим предшественником этот формат гораздо более популярен и доступен. В отличие от DOC формат DOCX не является расширенным файловым форматом. Он представляет собой файл-архив. Формат файла основан на Open XML и использует сжатие по алгоритму ZIP для уменьшения размера файла. Исходя из того, что DOCX файл является ZIP архивом с XML-документами, можно использовать этот формат для внедрения в него тайной информации, применив метод замены типа кавычки в XML-документе.

Для осаждения информации в файл с расширением DOCX можно выполнить данную последовательность шагов [2–6]:

- создать документ формата DOCX, например, при помощи текстового редактора Microsoft Office Word 2016;
- разместить в созданном документе текст, применив к нему стили, по необходимости;
- при помощи стандартных средств операционной системы Windows поменять расширение у созданного ранее документа с DOCX на ZIP;
- при помощи стандартных средств операционной системы Windows открыть полученный архив и извлечь XML-документ с именем, например, *document.xml* из папки *word*;
- записать в извлеченный XML-документ тайное сообщение, например, при помощи метода замены кавычек;
- заменить полученным в результате осаждения XML-документ тот, который изначально был в архиве;
- при помощи стандартных средств операционной системы Windows поменять расширение у измененного архива с ZIP на DOCX.

В результате выполнения данной последовательности шагов получен стеганографический контейнер, содержащий некоторую осажденную в него информацию. После преобразования контейнер может быть открыт при помощи Microsoft Office Word.

Для демонстрации стеганографического метода внедрения информации разработано программное средство «*MarkupStego*», позволяющее на основе созданных электронных документов, формировать стеганографические контейнеры на основе предложенных методов. Для реализации приложения была выбрана платформа ASP.NET Core, которая представляет собой технологию, предназначенную для создания различного рода веб-приложений. ASP.NET Core включает в себя фреймворк MVC, объединяющий функциональность MVC, Web API и Web Pages, что позволяет разделить логику приложения и его визуальное представление.

Основными преимуществами платформы ASP.NET являются:

- легковесный и модульный конвейер HTTP-запросов;

- возможность развертывать приложение как на IIS, так и в рамках своего собственного процесса;
- использование платформы .NET Core и ее функциональности;
- единый стек web-разработки, сочетающий Web UI и Web API;
- наличие встроенных библиотек для работы с такими форматами данных как: DOCX, ZIP позволяющих модифицировать данные форматы;
- кроссплатформенность: возможность разработки и развертывания приложений ASP.NET на Windows, Mac и Linux;
- совместимость с UI-фреймворками.

Фреймворком для реализации клиентской части был выбран Angular. Angular – это фреймворк от компании Google для создания клиентских приложений. Прежде всего, он нацелен на разработку SPA-решений (Single Page Application), то есть одностраничных приложений. В этом плане Angular является наследником другого фреймворка AngularJS. В то же время Angular это не новая версия AngularJS, а принципиально новый фреймворк. Angular 5 предоставляет такую функциональность, как двустороннее связывание, позволяющее динамически изменять данные в одном месте интерфейса при изменении данных модели в другом, шаблоны, маршрутизация и так далее. Одной из ключевых особенностей Angular является то, что он использует в качестве языка программирования TypeScript.

Для осуществления процедуры осаднения в адресной строке браузера необходимо ввести адрес приложения *MarkupStego*. После загрузки приложения возможно выполнение операций внедрения и извлечения. Переключаться между этими двумя функциями можно при помощи меню, выбрав необходимые кнопки. При переходе на вкладку «Внедрение» для проведения внедрения информации необходимо загрузить файл с расширением DOCX. После чего указать язык внедряемого сообщения, ввести само сообщение и ввести название контейнера, содержащего информацию. Для проведения операции извлечения необходимо загрузить контейнер, в который было произведено осаднение предварительно выбрав язык сообщения, после чего внедренная ранее информация отобразится в окне браузера.

Разработанные и реализованные методы характеризуются простотой, высокой скоростью выполнения операций осаднения/извлечения тайной информации при сравнительно невысокой информационной емкости осаждаемых сообщений. Характеризуются высокой эффективностью при защите авторских прав, где не требуется осаждать длинных сообщений.

#### Литература

1. *Урбанович, П.П.* Защита информации методами криптографии, стеганографии и обфускации/ П.П. Урбанович. – Минск: БГТУ, 2016, – 220 с.
2. *Суценья, А. А.* Стеганографическое преобразование текстов-контейнеров на основе языков разметки / *А. А. Суценья* // 68-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, 17-22 апреля, Минск: сборник научных работ: в 4 ч. Ч. 4 / Белорусский государственный технологический университет. - Минск: БГТУ, 2017. - С. 145-149.
3. *Суценья, А.А.* Способ стеганографического осаднения информации в документ с расширением .DOCX / *А. А. Суценья* // XXI Республиканская научная конференция студентов и аспирантов, 19–21 марта, Гомель: сборник научных работ / Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины. – С. 303-304.
4. *Суценья, А.А.* Идея и архитектура веб-приложения, использующего в качестве стеганографического контейнера документы формата DOCX / *А. А. Суценья* // Международная научно-практическая конференция, 14–18 мая, Минск: сборник научных работ / Белорусский государственный университет. – С. 170.
5. *Суценья, А.А.* Модификация стеганографического метода изменения междустрочного расстояния электронного документа/ *А.А. Суценья, Е.А. Блинова, П.П. Урбанович*// Технические средства защиты информации: Тезисы докладов XVI Белорусско-российской научно-технической конференции, 5 июня 2018 г., Минск. Минск: БГУИР, 2018. – С 90-91.
6. *Суценья, А. А.* Программное средство стеганографического преобразования текстов-контейнеров на основе языка разметки XML / *А. А. Суценья* // 69-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, 2-13 апреля, Минск: сборник научных работ: в 4 ч. Ч. 4 / Белорусский государственный технологический университет. - Минск: БГТУ, 2018. - С. 81-84.

©БрГТУ

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДИАГОНАЛЬНОГО ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО КОНДИЦИОНЕРА В ТЕПЛЫЙ И ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОДЫ

**В.М. СЫТЕНКО, Н.В. КУШНЕРУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.Ф. ЯНЧИЛИН, МАГИСТР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование возможных проблем при работе диагонального пластинчатого рекуператора центрального промышленного кондиционера в теплый и холодный периоды года.

**Цель работы.** Выявить недостатки в работе диагонального пластинчатого рекуператора в теплый и холодный период года.

**Объект исследования.** Диагональный пластинчатый рекуператор центрального промышленного кондиционера.

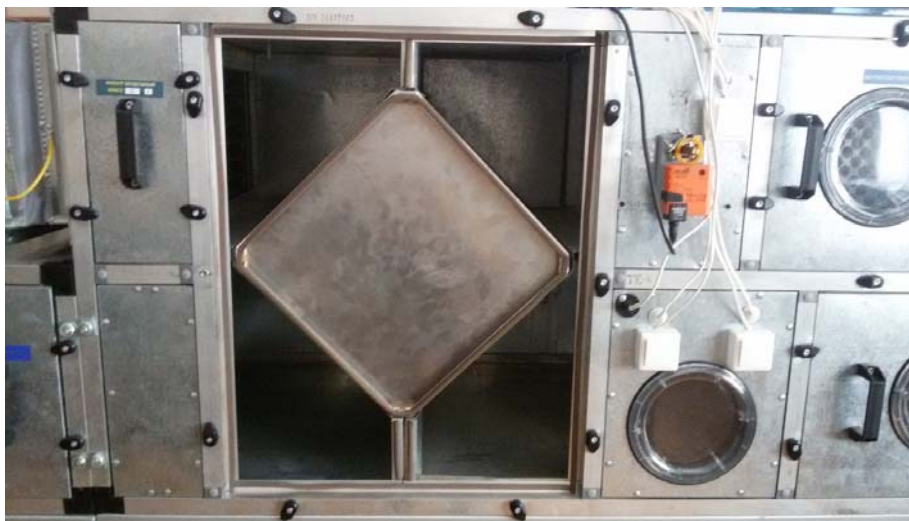


Рис. 1 – Диагональный пластинчатый рекуператор центрального промышленного кондиционера

**Использованные методики.** Экспериментальный метод, аналитический метод.

**Полученные результаты и выводы.** В ходе изучения экспериментального рекуператора диагонального пластинчатого, установленного в лабораторном стенде «Центральный промышленный кондиционер КЦ-ТК-1,6-6/3» (производство «Альтернатива») в ауд. 3/116 кафедры ТГВ, БрГТУ выявили, что рекуператор работает в оптимальном режиме. Это подтверждает тот факт, что при наружной температуре  $t_{нар}=4,5$  °С опытное КПД и КПД из паспорта ~ 54,4.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты данной работы могут применяться в учебном процессе для повышения наглядности изложения материала.

#### Литература

1. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: Учебник для вузов. В.Н. Богословский, О.Я. Кокорин, Л.В. Петров; Под ред. В.Н. Богословского. – М.: Стройиздат, 1985. – 367 с.
2. А.В. Нестеренко. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха. Учебн. пособие, изд. 3, доп. М. «Высшая школа», 1971, 460 с.
3. Белова Е.М. Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях. – М.: Евроклимат, 2006. – 640 с.
4. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. – М.: Евроклимат, 2001. – 416с.
5. Кокорин О.А. Современные системы кондиционирования. – М.: Издательство физико-математической литературы. 2003. – 272 с.
6. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.1. / под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. – М: Стройиздат, 1992, 320 с.

©БГАА

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ И ПИД-АЛГОРИТМОВ РЕГУЛЯТОРОВ

К.В. ТЕРЕЩЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Г. КАПУСТИН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе представлены три варианта разработанных регуляторов: ПИД-регулятор, нечеткий регулятор и регулятор на основе нейронных сетей; проведен сравнительный анализ эффективности их работы по массо-энергетическим критериям и определены области их целесообразного использования

Ключевые слова: ПИД-регулятор, нечеткая логика, нечеткий регулятор, нейронные сети, *fuzzy logic*

Цель данной работы – сравнение различных методик (методов) построения управляющих устройств на основе ПИД-алгоритмов и нейронных сетей и последующий анализ эффективности их работы. Иными словами – сравнить эффективность широко распространенных ПИД-алгоритмов управления с алгоритмами, основанными на использовании элементов искусственного интеллекта.

В качестве объекта управления выбран бесконтактный двигатель постоянного тока (ДПТ), представляющий собой идеализированную электромеханическую систему. В ходе работы созданы виртуальные модели двигателя постоянного тока, виртуальные модели регуляторов с применением ПИД-закона и интеллектуальных регуляторов на основе нечеткой (*fuzzy*) логики и нейронных сетей (алгоритм Левенберга-Марквардта). Эффективность работы интеллектуальных и ПИД-регуляторов исследовалась при воздействии периодических и случайных возмущений [1, 2, 3].

Для интеллектуального регулятора на основе нечеткой логики разработана виртуальная модель системы управления скоростью ДПТ. Проведен сравнительный анализ интеллектуального регулятора на основе нечеткой логики (с применением разного количества правил) с ПИД-регулятором в системе управления скоростью ДПТ. Показано, что регулятор на основе нечеткой логики имеет лучшее качество управления в сравнении с ПИД-регулятором, настроенным по классическому методу Зиглера-Никольса. Также определено, что изменение количества правил управления для регулятора на основе нечеткой логики влияет на качество управления [2, 3, 4].

Разработана и исследована виртуальная модель интеллектуального регулятора на основе нейронных сетей (алгоритм Левенберга-Марквардта). Показаны особенности и методика исследований алгоритма обучения и моделирования регулятора скорости ДПТ на основе искусственной нейронной сети (*Neural Network*) в среде *MATLAB* с прямым распространением сигнала и обратным распространением ошибки *Feed-forward feedback* на основе алгоритма обучения Левенберга-Марквардта [4, 5].

Исследованиями доказано, что разработанная система с искусственным интеллектом на основе нейронной сети в среде *MATLAB* обеспечивает существенное повышение качества переходного процесса по следующим показателям: время регулирования, перерегулирование, время нарастания импульса, перерегулирование, установившееся значение, робастность.

#### Литература

1. Ротач, В. Я. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. – 3-е изд., Москва: Издательство МЭИ, 2005. – 400 с.
2. Денисенко, В. ПИД – регуляторы: вопросы реализации. Ч. 2. // Современные технологии автоматизации. – 2008. – №1. – с. 86-97.
3. Increasing Customer Value of Industrial Control Performance Monitoring – Honeywell’s Experience/ Lane Desborough and Randy Miller, Honeywell Hi-Spec Solutions – Thousand Oaks, CA 91320
4. Wen. Tan. Comparison of some well-known PID tuning formulas/ Wen. Tan. Jizhen Liu, Tongwen Chen, Horacio. J. Marquez // Computers and Chemical Engineering. -2006. – № 30. –р. 1416-1423.
5. Терещенко, К.В. Анализ эффективности алгоритмов классической и автономной настройки ПИД, ПИ, ПД и П-регуляторов / К.В. Терещенко, А.Г. Капустин (науч. рук.)/ Материалы IV международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных «Результаты научного поиска» г. Краматорск 18 марта 2017 г. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – С. 30-34.

©БрГТУ

### ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИМПЛЕКС-МЕТОДА

Н.А. ТИМОШУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.В. ЧЕРНОИВАН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассмотрен анализ основных методов вариантного проектирования зданий и сооружений, выделены их основные достоинства и недостатки на примере экономического обоснования выбора оптимального варианта конструктивного решения реального объекта с использованием симплекс-метода

Ключевые слова: вариантное проектирование, симплекс-метод

Эффективное планирование и организация инвестиционно-строительной деятельности в современных экономических условиях обуславливают объективную необходимость выполнения технико-экономического обоснования строительства, направленного на оценивание целесообразности проектирования и возведения того или иного здания и сооружения. К важнейшим факторам оценивания эффективности деятельности субъекта хозяйствования относится получение им максимально возможной прибыли при наименьших затратах путем соблюдения режима экономии в расходовании таких экономических ресурсов, как трудовые, материально-технические или инвестиционные (здания, сооружения, оборудование, материалы и др.), естественные (земля, недра, водные и лесные ресурсы), нематериальные (авторские права, патенты, торговые марки и др.) и финансовые. При этом разработка вариантов проектируемого объекта и их сравнение является одним из важнейших этапов формирования качественной проектной документации, требующим высокой квалификации исполнителей и творческого подхода к решению данной комплексной задачи [1].

Выделяют два принципиально различных подхода в теории экономической эффективности [2]:

- затратный подход, основанный на предположении что лучшим является тот вариант, в котором меньше затраты на всех стадиях жизненного цикла проекта;
- доходный подход, основанный на предположении, что предпочтительнее тот вариант, в котором больше доходы на всех стадиях жизненного цикла проекта.
- При использовании любого из данных подходов с целью объективной оценки сравниваемых вариантов необходимо обеспечить условия их сопоставимости, основополагающими среди которых является единство:
  - назначения – невозможно сравнивать конструкции, которые играют различную конструктивную роль, например, несущие и ограждающие элементы;
  - условий работы – влияющие на работу конструкции полезные и неблагоприятные воздействия, условия внешней среды, эксплуатации и т.д. должны быть сопоставимы;
  - уровня цен для показателей стоимости на конструкции и материалы, с применением единой сметно-нормативной базы, рассчитанной для условий одного и того же района строительства, а также на эксплуатационные расходы и все виды ресурсов с приведением их к единому моменту времени;
  - производственных условий возведения конструкций – количество трудовых и материальных ресурсов, выделенное на строительные работы по вариантам, должно быть одинаковым.

Корректный расчет стоимостных показателей в сопоставимых ценах является залогом безошибочных интегральных расчетов в рамках вариантного проектирования. В настоящее время в строительном комплексе осуществлен переход на расчеты в текущих ценах с применением нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении (НРР). Однако на стадии проектирования, технико-экономического обоснования, особенно когда нет привязки к срокам и исполнителям, в расчетах эффективности целесообразно использовать базисные (сопоставимые) цены с детально проработанной общегосударственной нормативной базой, обеспечивающей сопоставимость расчетов.

Каждый из данных двух подходов имеет ряд преимуществ и недостатков. Преимуществом расчетов в базисных ценах является наличие достаточно полного нормативного обеспечения, неизменность сметных цен, что исключает искажение стоимостных показателей, однако при этом по некоторым материалам, которые не приведены в Сборниках сметных цен на материалы, изделия и конструкции (ССЦ) или закупаются за рубежом, необходимо производить пересчет из текущих цен в базисные. При использовании текущих цен следует учитывать, что не все исходные данные в настоящее время можно найти в нормативных источниках, поэтому их необходимо уточнять в проектных и научно-исследовательских организациях, специализирующихся на проектировании и исследовании строительных конструкций. Для материалов, по которым отсутствуют справочные данные о текущих ценах, при расчете сметы допустимо применение ССЦ с приведением к уровню текущих цен путем умножения базисных цен на индексы изменения стоимости по укрупненным группам материалов, публикуемые ежемесячно в Сборники индексов изменения стоимости, цен и тарифов в строительстве по регионам и в среднем по Республике Беларусь.

Учитывая сказанное выше, подход, который позволил бы избежать процедуры подробного расчета стоимостных показателей конструктивных решений рассматриваемых проектных вариантов, мог бы представлять интерес.

Базируясь на одном из условий сопоставимости сравниваемых вариантов, в частности на равенстве количества ресурсов, выделенных на строительные работы по вариантам, а значит и на ограниченность их использования более ресурсозатратным вариантом объемом потребности в ресурсах менее ресурсозатратным вариантом, попробуем сформулировать подход к вариантному проектированию как задачу планирования производства при ограниченных ресурсах.

В общем случае данная задача может быть сформулирована следующим образом: для сравнения  $m$  вариантов конструктивных решений  $x_1, x_2, \dots, x_m$  возводимого объекта необходимо использовать  $n$  типов показателей (ресурсов)  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , выделяемых на строительство, объем которых составляет соответственно  $b_1, b_2, \dots, b_n$  натуральных единиц. При заданных величинах норм расхода (потребности) каждого типа показателя на реализацию каждого вариантного решения и получаемого эффекта  $c_{ij}$  от принятия решения, требуется определить оптимальный вариант для проектируемого объекта.

В последние годы большое внимание уделяется данному классу задач оптимизации, заключающихся в нахождении в заданной области точек наибольшего или наименьшего значения некоторой функции, зависящей от большого числа переменных, – так называемым задачам математического программирования. Среди универсальных методов решения задач линейного программирования, – самого изученного раздела математического программирования, – наиболее распространенным является симплексный метод (или симплекс-метод), разработанный американским ученым Дж. Данцигом [3]. Суть этого метода заключается в определении на первом этапе допустимого варианта, удовлетво-

ряющего всем ограничениям, но необязательно оптимального (так называемого начального опорного решения), а затем достижении оптимальности последовательным улучшением исходного варианта за определенное число итераций.

Основу алгоритма симплекс-метода составляют:

1. Определение способа нахождения оптимального опорного решения.
2. Установление способа перехода от одного опорного решения к другому, на котором значение целевой функции будет ближе к оптимальному, т.е. нахождение способа улучшения опорного решения.
3. Задание критериев, которые позволяют своевременно прекратить перебор опорных решений на оптимальном решении или сделать заключение об отсутствии оптимального решения.

Данный метод является методом целенаправленного перебора опорных решений задачи линейного программирования. Он позволяет за конечное число шагов либо найти оптимальное решение, либо установить, что оптимальное решение отсутствует. Доказано, что если оптимальное решение существует, то оно обязательно будет найдено через конечное число шагов (за исключением т.н. вырожденной задачи, при которой возможно явление «зацикливания», т.е. многократного возврата к одному и тому же положению).

Математическая модель рассматриваемой задачи будет иметь вид:

$$\begin{aligned}
 a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 + \dots + a_{1n} \cdot x_n &\leq b_1, \\
 a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 + \dots + a_{2n} \cdot x_n &\leq b_2, \\
 &\dots \\
 a_{m1} \cdot x_1 + a_{m2} \cdot x_2 + \dots + a_{mn} \cdot x_n &\leq b_m, \\
 Z = c_1 \cdot x_1 + c_2 \cdot x_2 + \dots + c_n \cdot x_n &\rightarrow \min/\max, \\
 x_j \geq 0, j = 1 \dots n, &
 \end{aligned} \tag{1}$$

где  $Z$  – это значение определяемой целевой функции,  $x_1 \dots x_n$  – переменные, которые необходимо определить.

Поиск решения на основе симплекс-метода реализуется с помощью симплекс-таблиц (табл. 1).

**Таблица 1. Общий вид симплекс-таблицы**

Базис	$x_1$	$x_2$	...	$x_n$	$x_{n+1}$	$x_{n+2}$	...	$x_k$	Решение
$Z$	$-c_1$	$-c_2$	...	$-c_n$	0	0	0	0	$\theta$
$x_{n+1}$	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1n}$	1	0	0	0	$b_1$
$x_{n+2}$	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2n}$	0	1	0	0	$b_2$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$x_k$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	...	$a_{mn}$	0	0	0	1	$b_m$

Анализ особенностей строительной отрасли, а также специфики технологических и организационных процессов, выполняемых при возведении новых или реконструкции существующих объектов, позволил в качестве учитываемых ограниченных показателей (ресурсов)  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , а также получаемого эффекта  $c_j$  от принятия решения выделить следующие параметры:

- затраты труда рабочих (чел.-час., чел.-см., чел.-дн. и т.д.);
- затраты машинного времени (маш.-час., маш.-см., маш.-дн. и т.д.);
- удельную массу (кг/(кН·м<sup>2</sup>)), как отношение массы конструкции в рамках рассматриваемого варианта решения к несущей способности конструкции и ее сечению, определяемую выражением [4]:

$$M_y = \frac{M_k}{P_n \cdot S_0}, \tag{2}$$

где  $M_k$  – масса конструкции, кг;  $P_n$  – несущая способность конструкции, кН;  $S_0$  – площадь сечения, м<sup>2</sup>.

- нормативный срок эксплуатации (в годах).

Реализуем задачу планирования при ограниченных ресурсах на примере проекта Дома правосудия в г. Бресте [5]. В данном проекте при возведении объекта используются два вида перекрытий: монолитные и сборные. Для построения математической модели задачи введем переменные:  $x_1$  – параметры для монолитного перекрытия,  $x_2$  – параметры для сборного перекрытия.

Выполненный расчет затрат труда, затрат машинного времени, удельной массы и нормативного срока эксплуатации по каждому варианту для плана расположения элементов перекрытия на отметке –0,300 м для монолитной плиты МП-3 и сборным плитам перекрытия площадью до 5 м<sup>2</sup> приведем в форме таблицы 2.

**Таблица 2. Расчет параметров математической модели**

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Затраты на 1 м <sup>3</sup> перекрытия		Удельная масса (кг/(кН·м <sup>2</sup> ))	Нормативный срок эксплуатации (лет)
				труда рабочих (чел.-час.)	машинного времени (маш.-час.)		
<b>I вариант – устройство монолитной плиты МП-3</b>							
1	Расчет согласно [5]	Монтаж опалубки	100 м <sup>2</sup>	3,29	0,54	277,8	50 [6]
2		Демонтаж опалубки	100 м <sup>2</sup>	2,02	0,09		
3		Бетонирование плиты объемом 14,5 м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>	3,09	2,25		
4		Армирование плиты	т	1,92	0,19		
5		Огрунтовка металлических поверхностей	100 м <sup>2</sup>	0,06	0,06		
6		Окраска закладных деталей	100 м <sup>2</sup>	0,09	0,04		
Итого:				10,47	3,14		
<b>II вариант – устройство сборного перекрытия</b>							
1	Е7-45-5 [9]	Установка панелей перекрытий с опиранием на две стороны площадью до 5 м <sup>2</sup>	100 шт	5,24	1,02	200	30 [6]
2	Расчет согласно [7, 8]	Изготовление 1 м <sup>3</sup> напряженных пустотных плит объемом до 0,5 м <sup>3</sup>		2,1	1,34		
Итого:				7,34	2,36		

Согласно полученным данным (табл. 2), система ограничений будет иметь вид:

$$\begin{aligned}
 10,47x_1 + 7,34x_2 &\leq 33,98 \\
 3,14x_1 + 2,36x_2 &\leq 5,61 \\
 277,8x_1 + 200x_2 &\leq 172,4 \\
 50x_1 + 30x_2 &\rightarrow \max
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Решим прямую задачу линейного программирования с использованием симплекс-калькулятора. Тогда оптимальный план данной задачи, полученный с использованием симплекс-таблиц, можно записать как:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 0,621, \quad x_2 = 0, \\
 F(x) &= 50 \cdot 0,621 + 30 \cdot 0 = 31,03,
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Таким образом, для рассматриваемого административного здания в качестве эффективного проектного решения следует принять монолитное перекрытие (I вариант).

**Выводы:**

1. Выполнен анализ основных методов экономического обоснования при выборе оптимального варианта конструктивного решения зданий и сооружений с выделением их основных достоинств и недостатков.

2. Базируясь на условии сопоставимости сравниваемых вариантов, осуществлена попытка реализации подхода к вариантному проектированию как к задаче планирования производства при ограниченных ресурсах.

3. С учетом особенностей строительной отрасли выделены такие параметры как затраты труда рабочих и машинного времени, удельная масса рассматриваемых конструкций и нормативный срок их эксплуатации в качестве учитываемых ограниченных показателей (ресурсов), а также получаемого эффекта от принятия решения.



4. На примере проекта Дома правосудия в г. Бресте реализована задача планирования при ограниченных ресурсах при вариантном проектировании с использованием двух видов перекрытий: монолитного и сборного.

#### Литература

1. Черноиван, А.В. Определение отпускной цены бетонных и железобетонных конструкций в вариантном проектировании / А.В. Черноиван, А.Н. Юшкевич // Вестн. Брест. гос. техн. ун-та. – 2013. – № 3(81) : Экономика. – С. 70–74.
2. Кочурко, А.Н. Экономическая оценка проектных конструктивных решений зданий и сооружений / А. Н. Кочурко, А. В. Черноиван // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров : сб. науч. ст. XIX Международного научно-методического семинара: в 5 ч. / Брест. гос. техн. ун-т. – Брест, 2014. – Ч. 2. – С. 73–84.
3. Смородинский, С.С. Оптимизация решений на основе методов и моделей математического программирования : учеб. пособие / С.С. Смородинский, Н.В. Батин. – Минск : БГУИР, 2003. – 136 с.
4. Крепи металлические податливые рамные : ГОСТ Р 50910-96 ; введ. РФ 01.01.97. – Москва : ин-т горного дела им. А.А. Скочинского, 1997. – 10 с.
5. Архитектурно-строительный проект Дома правосудия в г. Бресте по ул. Московской, 7, разработанный ОАО «Брестпроект». – 2015.
6. Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений . ТКП 45.1.04-305-2016. – Введ. 30.12.16. – Минск : Минстройархитектуры, 2017. – 107 с.
7. Единые нормы времени на изготовление железобетонных и бетонных изделий и конструкций. Выпуск 1. Формовка изделий / «ЦОТЭнерго» . – М.: 1991. – 58 с.
8. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона (ОНТП-07-85) / Минстройматериалов СССР. – М.: 1986. – 64 с.
9. Сборники нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении на строительные конструкции и работы №№ 6, 7, 13, 26. ННР 8.03.106-2012 – ННР 8.03.126-2012. Введ. 01.01.2012. – Минск : Минстройархитектуры, 2012.

©БНТУ

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ГОРНОЙ ПОРОДЫ ЗУБКАМИ СООСНЫХ РОТОРОВ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА

А.В. ТОЛКАЧ, А.М. ШАМРИНСКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. БАСАЛАЙ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Проведена оптимизация режимов фрезерования горной породы соосными роторами проходческого комбайна. Разработан алгоритм расчета, проведены лабораторные исследования на монолитах горной породы и построены принципиальные схемы установки зубков на центральном роторе

Ключевые слова: проходческий комбайн, привод, соосные роторы, фрезерование

Объект исследования – проходческий комбайн.

Цель – повышение надёжности приводов исполнительных органов, увеличение производительности проходческих комбайнов, а также снижение энергозатрат при подземной разработке калийных месторождений.

Актуальность темы определяется Республиканской программой по существенному увеличению объемов производства калийных удобрений для нужд сельского хозяйства нашей республики и поставки на экспорт.

В работе рассмотрены различные схемы двухступенчатых приводов исполнительных органов проходческих комбайнов. В частности, применяемый на комбайнах типа ПК и ПКС на первой ступени четырехступенчатый, четырехвальный, цилиндрический редуктор, приводимый в движение от двух двигателей, обладает большими габаритами и повышенной металлоемкостью. Все это значительно снижает ремонтпригодность комбайнов, учитывая стесненные условия работы в подземных горных выработках.

С целью повышения эффективности работы и надежности при эксплуатации проходческих комбайнов авторами предложены две принципиально новые схемы привода буров роторного исполнительного органа с использованием на первой ступени планетарных редукторов с ведущими водилами, а также схема одномоторного привода соосных роторов.

Проведена оптимизация режимов фрезерования горной породы соосными роторами исполнительного органа проходческого комбайна. Разработан алгоритм расчета, проведены лабораторные исследования на монолитах горной породы и построены принципиальные схемы установки зубков на центральном роторе. Моделирование траектории движения резцов позволяет рассчитать толщину среза горной породы одним резцом при его движения с учетом интенсивности трещинообразования, а также провести динамическую балансировку моментов от сил сопротивления резания массива горной породы зубками, расположенными на разных лучах центрального ротора.

Предлагается выполнить центральный ротор с продольной конусностью, а оси лучей должны иметь эксцентриситет по отношению к оси вращения. Конусность позволит перейти от закрытого к

полуоткрытому резанию, за счет эксцентриситета обеспечивается угловое смещение резцам для уменьшения динамических нагрузок и отбросов машины. Это приведёт к увеличению срока службы режущего инструмента, к увеличению надёжности центрального ротора, уменьшит энергозатраты на разрушение пласта породы.

Работа выполнена в научно-творческом студенческом бюро «Горняк» в рамках госбюджетной темы ГБ 16-268 «Разработка технологичных параметров горных машин и оборудования при добыче, транспортировании и переработке минерального сырья» и реализована в учебном процессе на курсовом проектировании.

©БНТУ ©ИТМО

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ МЕТАЛЛ-УГЛЕРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ В РЕЖИМЕ МНОГОЦИКЛОВОГО СКАНИРОВАНИЯ

Р.Э. ТРУХАН

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.А. КУЗНЕЦОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

С использованием метода атомно-силовой микроскопии, были исследованы триботехнические свойства многослойных металл-углеродных покрытий с различными структурами на микро- и наноуровне. В результате были определены коэффициенты трения ( $K_{тр}$ ) для исследуемых покрытий и определена сила трения между зондом и поверхностью

Ключевые слова: атомно-силовая микроскопия, триботехнические свойства, покрытие

Атомно-силовая микроскопия позволяет получать информацию не только о морфологии поверхности и электрических и магнитных свойствах поверхности, но и позволяет получать сведения о триботехнических свойствах.

В работе приведены результаты исследования поверхностей покрытий до и после термообработки в зависимости от их состава.

Ключевые слова: атомно-силовая микроскопия, коэффициент трения, металл-углеродные покрытия, многоцикловое трение.

Механизмы, в которых трение является неотъемлемой частью работы, необходимы соответствующие материалы. В качестве таких материалов были выбраны металл-углеродные покрытия. Введение металла в объём углеродной матрицы позволяет модифицировать её свойства, а тонкий подслоя металла способствует улучшению адгезии с подложкой, формированию межфазных слоев, снижающих внутренние напряжения, дает возможность направленно управлять триботехническими свойствами.

Покрытия на базе аморфного углерода а-С обладают высокой твердостью, износоустойчивостью, химической стойкостью. Низкий коэффициент трения и хорошая теплопроводность делают такие покрытие идеальными для работы с небольшим количеством смазки и даже без смазки. Недостатком таких покрытий является низкая адгезия, высокие внутренние напряжения и невысокие температурные интервалы работы покрытий. Результаты исследований можно наблюдать в *таблице*.

Для исследования свойств применялась метод латерально-силовой микроскопии, реализуемой в АСМ. Покрытие, обладающее минимальным коэффициентом трения имеет состав Ti-(Ti+ а-С)- а-С. Коэффициенты трения которого составляют 0,082 (до термообработки) и 0,093 (после термообработки) [1].

**Таблица. Триботехнические свойства покрытий**

Покрытие	До термообработки			После термообработки		
	Kfr	Ffr, мкН	Ra, нм	Kfr	Ffr, мкН	Ra, нм
Ti-(Ti+ а-С)	0,086	37,2	0,12	0,111	46,9	0,19
Ti-(Ti+ а-С)- а-С	0,082	37,5	0,95	0,093	41,4	1,60
Ti-(TiN+ а-С)- а-С	0,081	35,7	0,44	0,112	48,5	1,00
Ti-(TiN+ а-С)	0,089	38,4	0,73	0,129	52,2	0,52
TiN-(Ti+ а-С)	0,110	40,8	1,23	0,120	50,6	0,72

Коэффициенты трения которого составляют 0,082 (до термообработки) и 0,093 (после термообработки) [1].

В результате выполненной работы было выяснено, что термообработка при 350 °С значительно увеличивает коэффициент трения поверхности.

### Литература

1. Кузнецова, Т. А. Исследование триботехнических свойств поверхности наноконпозиционных многослойных металл-углеродных покрытий с использованием АСМ / Т. А. Кузнецова [и др.] // Методологические аспекты сканирующей зондовой микроскопии: сборник докладов XIII Международной конференции, Минск, 16–19 окт. 2018 г. – Минск : Беларуская навука, 2018. – С. 176–181."

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВАЛКОВАНИЯ ФРЕЗЕРНОГО ТОРФА**

**А.Ю. ТРУШ, А.В. ПАНАСЮК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. БАСАЛАЙ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье рассматривается разработка двух принципиальных схем щеточно-винторезного широкоформатного держателя для работы с колесным трактором МТП. Предлагаются варианты модернизации лопастных валковых коллекторов

Ключевые слова: валкователь, торфяная залежь, фрезерный торф, колесный трактор

Объект исследования – валкователь фрезерного торфа.

Цель – Повышение эффективности работы колесных тракторов в составе технологических агрегатов на валковании фрезерного торфа.

Актуальность темы определяется Республиканской программой «Торф» по существенному увеличению объемов добычи фрезерного торфа на энергетические цели, а также для нужд сельского хозяйства нашей республики и поставки на экспорт.

Создание перспективного широкозахватного валкователя для агрегатирования с колесными тракторами диктуется необходимостью, а также возможностью с помощью данного типа рабочего органа значительно улучшить технологические и повысить технико-экономические показатели в сравнении с применяемыми в настоящее время валкователями.

Анализ конструкций валкователей фрезерного торфа, а также режимов их работы, показывает на то, что имеются пути и методы повышения эффективности работы оборудования для валкования фрезерного торфа.

Несмотря на то, что лопастные валкователи по конструкции достаточно просты, при их создании возникает ряд вопросов, имеющих значение для оценки энергоэффективности процесса валкования. Это относится к выбору рациональных значений угла установки лопасти.

В работе проведен численный анализ по оценке удельных затрат на работу отвальной лопасти в зависимости от комплекса конструктивных параметров валкующей секции.

В качестве основных направлений повышения эффективности работы валкователей фрезерного торфа следует выделить те, которые обеспечивают улучшение показателей из технологических требований к этой операции:

1. Формирование компактного по форме вала с усредненной влажностью фрезерного торфа и обеспечение его подбора скрепером с поверхности залежи с минимальными потерями;
2. Высокая степень сбора фрезерного торфа с поверхности карт;
3. Исключение подфрезеровывания залежи;
4. Минимизация энергозатрат на выполнение технологической операции, повышение надежности конструкции валкователя;
5. Обеспечение высокой производительности по обрабатываемой площади.

В результате производственных испытаний щеточного модуля установлено, что применение щеток в качестве исполнительного органа для валкования фрезерного торфа требует создания принципиально новой конструктивной схемы валкователя и обоснования оптимальных режимов их эксплуатации. Авторами разработаны две принципиально новые схемы щеточного и щеточно-шнекового широкозахватного валкователя для работы с энергонасыщенным колесным трактором МТЗ класса тяги 2.

Эффективность применения современных энергонасыщенных колесных тракторов в составе технологических агрегатов по валкованию фрезерного торфа на разрабатываемых торфяных месторождениях в значительной степени зависит от конструктивных особенностей движителей, схем компоновки колес, а также типа и модели шин.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФАСАДОВ ЗДАНИЯ БРЕСТСКОГО ОБЛИСПОЛКОМА, КАК ОБЪЕКТА ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**А.В. ТУР**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Э.А. ТУР, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Научный подход к вопросам реставрации памятников культуры позволяет сохранить историко-культурное наследие Республики Беларусь. Целью работы являлось проведение физико-химических исследований минеральных строительных растворов и окрасочных составов реставрируемого здания по улице Ленина, д.11 в г.

Бресте (здание Брестского областного исполнительного комитета) и разработка рекомендаций по проведению отделочных реставрационных работ, объекта, внесенного в Перечень объектов историко-культурного наследия Республики Беларусь

Ключевые слова: реставрация, физико-химические исследования, строительные растворы

Здание Брестского областного исполнительного комитета, построенное в 1938 году на ул. Ленина, д.11 в г. Бресте, спроектировано в стиле конструктивизма. В 1960 г. к нему пристроили левое крыло (архитектор О. Суворова). К 1000-летию г. Бреста были приурочены ремонтно-реставрационные работы фасадов здания. Реставрация объекта, внесенного в Перечень объектов историко-культурного наследия Республики Беларусь, опирается на многосторонние комплексные лабораторные исследования. Они включают в себя: изучение химического состава штукатурных растворов; гранулометрический анализ минерального строительного раствора; петрографический анализ – изучение под микроскопом шлифов раствора и других материалов [1, 2].

Целью настоящей работы являлось проведение физико-химических исследований минеральных строительных растворов и окрасочных составов и разработка рекомендаций по проведению ремонтно-реставрационных работ. Цвета окрасочных составов указаны по современному каталогу «3D plus System», который используется в настоящее время архитекторами. Цвет покрытия определяли путём визуального сравнения образца с эталонной типографской выкраской. Были исследованы известково-цементно-песчаные, цементно-песчаные и известково-песчаные растворы. Минеральный состав наполнителя полевошпатово-кварцевый, в основном, кварцевый песок. При изучении шлифов отдельных штукатурных растворов под микроскопом обнаружено, что растворы накладывали слоями: слой известково-песчаного раствора – слой желтой охры с незначительным добавлением слюды и т.д. Составы сохранили высокую прочность. При исследовании поздних штукатурных растворов определено, что в составах отсутствует связь между структурными элементами вследствие очень малого количества вяжущего. Очевидно – составы ремонтные, нарушено соотношение компонентов при приготовлении растворов. Лицевая поверхность главного фасада окрашена силикатным составом на минеральной основе грязно-молочного цвета. Цвет близок к образцу «Off White». Отмечена высокая адгезия к подложке. Новые пристроенные здания также окрашивались высококачественными силикатными составами, цвета которых подбирали в тон или близкими по цвету к старому зданию.

В результате была выработана концепция сохранения историко-культурной ценности. Кроме реставрации самого фасада здания необходимо выполнить комплекс работ по усилению фундамента и устройству гидроизоляции в подвальных помещениях, по устранению причин капиллярного подсоса влаги в ограждающие конструкции здания [3].

#### Литература

1. *Ивлиев, А.А.* Реставрационные строительные работы / А.А. Ивлиев, А.А. Калыгин. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
2. *Брок, Т.* Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке. – пер. с англ. под ред. Л.Н. Машляковского. – М.: Пэйнт-Медиа, 2004. – 548 с.
3. *Фрессель, Ф.* Ремонт влажных и повреждённых солями строительных сооружений / Ф. Фрессель. – М.: ООО «Пэйнт-медиа», 2006. – 320 с.

©ПГУ

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЕКОНСТРУКЦИИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ

Т.О. ТЯПКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.И. МАТВЕЙЧУК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Общественные пространства городов - места социального и культурного взаимодействия. От состояния городской среды зависит и качество жизни горожан. В статье рассмотрены вопросы проектирования и реконструкции общественных пространств в контексте современных тенденций и направлений развития. На основе изученной информации и полученных результатов разработано проектное предложение (благоустройство и малые архитектурные формы) по преобразованию территории, прилегающей к ГУДО «Дворец детей и молодежи» города Новополоцка

Ключевые слова: современные тенденции, общественные пространства, реконструкция, городская среда

Общественное пространство создает облик города, начиная с площадей и бульваров и заканчивая находящимися рядом зелеными насаждениями и детскими площадками. Правильно спроектированное и управляемое общественное пространство является основным преимуществом в функционировании города и оказывает положительное воздействие на его экономику, окружающую среду, безопасность, состояние, интеграцию и возможности взаимодействия.

В настоящее время городская среда большинства городов как у нас в стране, так и за рубежом отличается дискомфортом:

- нарушением «человеческих» масштабов;
- несоответствием реальных метрических и визуально-эстетических свойств улиц и площадей их функциональному использованию и требованиям создания комфортных условий для человека;
- перенасыщенностью и не структурированностью информационно-рекламных элементов;
- недостатком информационно-ориентирующих средств;
- нерациональным использованием и недостаточным функциональным насыщением открытых пространств города в различное время года и суток;
- плохой организацией среды для разных возрастных и социальных групп населения;
- отсутствием удобств для маломобильных групп населения.

Благоустроенные, эстетически полноценные и психологически комфортные улицы и общественные пространства способствуют снижению преступности и насилия и создают возможности для формальной и неформальной социальной, культурной, экономической деятельности, способствующей росту взаимного доверия и безопасности. Преобразование общественных пространств – результат совместной деятельности властей, специалистов и горожан. Осознание необходимости преобразований – важный шаг на пути создания качественно новой доступной среды, участие граждан в обсуждениях и реализациях проектов является фундаментом для долгосрочного существования создаваемых пространств и создания все большего количества новых мест.

Изучив основные направления развития общественных городских пространств, определив проблемы и пути их решения, было предложено проектное предложение по реализации современных тенденций. Так же были рассмотрены методы привлечения людей и принципы создания гармоничного пространства для всех групп населения. Результаты экспериментального проектирования были представлены в Новополюцкий городской исполнительный комитет и были отмечены благодарственным письмом за участие в конкурсе по благоустройству территории, прилегающей к ГУДО «Дворец детей и молодежи» с целью создания благоприятной среды жизнедеятельности для лиц с ограниченными возможностями, а также повышения уровня благоустройства за счет архитектурно-художественного оформления.

©БГТУ

## **АДАПТАЦИЯ МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ**

**Е.В. ЧЕСНОВСКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Г. ФЕДОСЕНКО, ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ**

В статье описывается изучение состояния древесины неразрушающим методом путем измерения времени и скорости распространения ультразвука на поверхности и при прохождении волн

Ключевые слова: древесина, ультразвук, влажность, плотность, скорость, изгиб, модуль упругости

Древесина и выпиленные из нее пиломатериалы в силу своего анатомического строения являются пористым гигроскопическим материалом при длительной эксплуатации, в изменяющихся температурно-влажностных условиях она подвергается разрушению насекомыми, моллюсками и дереворазрушающими грибами, микроорганизмами.

С целью выяснить зависимость основных физико-механических показателей древесины от скорости прохождения через нее звука был выбран измерительный прибор Пульсар-2.1, который позволяет выявлять дефекты, определять прочность, плотность и модуль упругости строительных материалов [1]. Прибор разработан для диагностики минеральных материалов, среди которых древесины нет, так же нет базы данных, по которой можно определить ее физико-механические показатели.

Для проведения испытаний были отобраны образцы из заболонной части древесины. Отобрано 40 образцов древесины сосны, 30 образцов древесины ели, 35 образцов древесины березы и 9 образцов археологической древесины сосны, размерами 20×20×300 мм без видимых пороков. Образцы всех пород за исключением археологической древесины были разделены на 5 групп. Каждой группе образцов присваивалась индивидуальная маркировка, соответственно группе влажности 10, 30, 90, 150, 200 % [2].

После измерения скорости образцы помещались в герметичные емкости (для исключения потери влажности) до испытаний на поперечный изгиб. При статическом изгибе образцов на испытательной машине MTSElectromechanical 100 kN, обеспечивающей заданную скорость нагружения образца, определяли перемещение нагружающей головки и нагрузку, после чего рассчитывали модуль упругости и предел прочности.

По полученным данным, установлены зависимости скорости распространения звука от плотности и влажности древесины сосны, ели и березы.

Пользуясь этими зависимостями, легко оценить значение одного из трех показателей (скорости звука, плотности и абсолютной влажности древесины). Также определена зависимость предела прочности и модуля упругости от скорости распространения ультразвука.

Получены уравнения регрессии зависимости предела прочности, модуля упругости и плотности от скорости распространения ультразвука, для древесины сосны, ели и березы.

Полученные модели, связывающие физико-механические свойства со скоростью ультразвука, пропущенного через структуру древесины, позволяют оценивать неразрушающим способом со значительной точностью состояние древесины.

#### Литература

1. Чубинский А.Н. Физические методы испытания древесины // Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская лесотехническая академия, 2015 – 125 с.
2. Снопков В.Б., Федосенко И.Г. Гидротермическая обработка и защита древесины. Лабораторный практикум – Минск: БГТУ, 2015 – 139 с.

©ПГУ

## ЛЁГКИЕ БЕТОНЫ, ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫЕ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛОСЕТКИ

В.А. ХВАТЫНЕЦ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.М. ПАРФЁНОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе приведены данные по влиянию дисперсного армирования отходами щелочестойкой стеклосетки на прочность и плотность пено-, газо- и полистиролбетонов. Определено оптимальное количество и длина волокон щелочестойкой стеклосетки. Показано, что длина волокон в составе стеклосетки должна составлять  $20 \div 30$  мм, количество щелочестойкой стеклосетки для пенобетонов плотностью  $300\text{--}400 \text{ кг/м}^3$  должно быть не более 1% от массы вяжущего, для полистиролбетона, плотностью  $400\text{--}500 \text{ кг/м}^3$  – 10% от массы вяжущего; для газобетона, плотностью  $1050 \text{ кг/м}^3$  – 5–8 % от массы вяжущего. Установлено, что дисперсное армирование отходами щелочестойкой стеклосетки увеличивает прочность пенобетонов на 42,9 %, газобетонов на 15,4 % и полистиролбетонов на 5,9 %. Методами микроскопического анализа определено наличие гидратационных образований на площади от 10 до 20 % поверхности волокон стеклосетки, извлеченных из пенобетона

Ключевые слова: отходы стеклосетки, фибра, лёгкие бетоны

Развитие малоэтажного и каркасного домостроения требует постоянного совершенствования стеновых материалов, изготавливаемых по ресурсо- и энергосберегающим технологиям. К числу таких материалов относятся блоки и монолитные конструкции стен из неавтоклавных легких бетонов: пенобетонов, газобетонов, полистиролбетонов. Факторами, сдерживающими применение неавтоклавных легких бетонов, являются низкая прочность и усадка при твердении, трещинообразование.

В качестве мер, позволяющих исключить возможность проявления усадочных деформаций и повысить прочность легкого бетона при низких показателях плотности, широко применяется дисперсное армирование волокнами, отличающимися по своему составу от материала матрицы и способные в процессе работы бетона воспринимать более высокие по сравнению с матрицей растягивающие напряжения. Дисперсное армирование может осуществляться базальтовой, полиамидной, стеклянной, полимерной фиброй или смесью разных волокон.

Эффективность фибрового армирования зависит от объемного содержания фибры и их механических и термохимических свойств, соотношения между параметрами фибровой арматуры и параметрами структуры бетонной матрицы, длины фибры и уровня дисперсности армирования. Длина и дозировка волокон оказывает существенное влияние на прочностные показатели бетона [1].

Практика показывает, что при производстве и эксплуатации конструкций из дисперсно армированных бетонов сталкиваются с проблемами низкой химической стойкости волокон в среде твердеющего цементного теста, высокой стоимости и дефицита волокон, ухудшения технологических характеристик бетонной смеси. В этой связи представляют практический интерес отходы щелочестойкой стеклосетки ОАО «Полоцк-Стекловолокно».

Отходы производства щелочестойкой стеклосетки ОАО «Полоцк-Стекловолокно» могут использоваться для дисперсного армирования лёгких бетонов [2]. Дисперсное армирование отходами щелочестойкой стеклосетки увеличивает прочность пенобетонов плотностью  $300\text{--}400 \text{ кг/м}^3$  на 42,9 %, газобетонов плотностью  $1050 \text{ кг/м}^3$  на 15,4 % и полистиролбетонов плотностью  $400\text{--}500 \text{ кг/м}^3$  на 5,9 %. Оптимальное для повышения прочности легких бетонов количество щелочестойкой стеклосетки составляет для пенобетонов плотностью  $300\text{--}400 \text{ кг/м}^3$  1 % от массы вяжущего; для полистиролбе-

тона, плотностью 400–500 кг/м<sup>3</sup> 10 % от массы вяжущего; для газобетона, плотностью 1050 кг/м<sup>3</sup> 5–8 % от массы вяжущего.

#### Литература

1. *Парфёнова Л.М.* Эффективность армирования бетонов волокнами нитрона / *Л.М.Парфёнова* // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2012. – № 8. – С. 72-77
2. *Хватынец, В.А.* Эффективные параметры фибрового армирования бетонов / *В.А. Хватынец, Л.М. Парфёнова* // Актуальные проблемы архитектуры Белорусского Подвинья и сопредельных регионов. – 2018 – С. 266-269

©БРУ

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ШИННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**И.И. ХЛИМАНЦОВ, М.В. СИДОРОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Р.П. СЕМЕНЮК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Исследовалась возможность использования отходов шинной промышленности в растворах, цемента- и асфальтобетонах, переработкой которых занимается ОАО «Могилевский регенераторный завод». В данный момент на заводе накопилось около 5 тыс. т таких отходов. В процессе работы изучены методы армирования растворов и бетонов различными видами фибры. Дисперсное армирование позволяет повысить трещиностойкость, водонепроницаемость, прочность на растяжение и изгиб растворов и цементобетонов

Ключевые слова: отходы производства, кордная нить, дефекты покрытия, растворы, бетоны

Предметом исследования являются отходы шиной промышленности (кордная нить), полученные в результате переработки шин, отслуживших свой срок.

Материал представляет собой смесь отдельных тканевых волокон из полиамидных смол длиной 10–15 мм и насыпной плотностью 0,9–1,1 г/см<sup>3</sup>. Данные отходы не востребованы и являются источником загрязнения окружающей среды.

Проводились исследования по возможности использования кордной нити для гидроизоляционных составов на гидравлическом вяжущем [1], для выполнения стяжки пола и для изготовления щебеночно-мастичного асфальтобетона. Изготавливались серия образцов с различным содержанием фибры и контрольные образцы. Были проведены исследования по определению оптимального состава смеси и ее свойств. Данная фибра не подвергается коррозии при действии агрессивных сред.

Результаты исследований подтверждают возможность использования кордной нити для изготовления гидроизоляционных растворов с оптимальным содержанием фибры – 0,5% от массы раствора. Такие же растворы можно применять для покрытия бассейнов, подвалов, туннелей, полов промышленных зданий и т.д.

Для выполнения стяжки пола была изготовлена и испытана серия образцов с различным содержанием фибры и контрольные образцы. Наилучшие результаты достигнуты при содержании фибры 0,15 ... 0,25% по массе, 0,4 ... 0,65% по объему.

Предлагается так же использование кордной нити (отходов шинной промышленности) в качестве фибры в асфальтобетонных смесях.

Одним из недостатков дорожного покрытия является колейность [2]. Этот дефект возникает в результате применения материалов, не выдерживающих сверхнормативные осевые нагрузки. Проблему колеи можно решить с помощью армирования.

Были проведены лабораторные испытания образцов щебеночно-мастичного асфальтобетона с добавкой кордной нити в количестве 0,3% по основным показателям, характеризующим физико-механические свойства в соответствии с СТБ 1033. Введение фибры увеличивает прочностные и деформативные свойства асфальтобетона

Применение отходов в строительстве позволяет решать вопросы их утилизации, что улучшает экологическую обстановку в регионе, понижает стоимость строительных материалов, улучшает их физико-механические свойства.

#### Литература

1. *Хлиманцов И.И., Хлиманцов А.И., Сидоров М.В.* Решение проблемы утилизации отходов шинной промышленности // Материалы 54-й студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета 3–4 мая 2018 г. – Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018. – С. 207.
2. *Сидоров М.В.* Температурный режим работы асфальтобетонных дорожных покрытий Республики Беларусь // Материалы 53-й студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета 4–5 мая 2017 г. – Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017. – С. 204.

БТЭУ

## **КАЧЕСТВО КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО АССОРТИМЕНТА И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОАО «ГОМЕЛЬСКОЕ ПО «КРИСТАЛЛ» – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «КРИСТАЛЛ-ХОЛДИНГ»**

**С.С. ХОДОР**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Е.СЫЦКО, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В статье рассматриваются вопросы качества и конкурентоспособности ювелирных товаров, вырабатываемых ОАО «Гомельское ПО «Кристалл» – управляющая компания холдинга «КРИСТАЛЛ-ХОЛДИНГ». Это объясняется, как повышением потребительского спроса на более качественные товары внутри страны, так и расширением экономических связей на внутренних и внешних рынках

Ключевые слова: ювелирные товары, ассортимент, спрос, качество, конкурентоспособность

Обеспечение качества товаров является проблемой национальной экономики во всем мире – от этого зависит устойчивость промышленного развития страны. Как промышленность, так и торговля нуждается в комплексной оценке качества товаров, позволяющей охарактеризовать качество однородных товаров, усовершенствовать систему оценки качества большого количества товаров, основываясь на комплексе показателей.

Объем рынка ювелирных товаров в Республике Беларусь постоянно увеличивается. В 2007 г. реализация ювелирных изделий составила 87,82 млн. р., в 2016 году – 226,80 млн.р. Рынок ювелирных изделий в Республике Беларусь является весьма перспективным и активно развивающимся.

Однако, отмечается уменьшение экспорта ювелирных изделий с 12131,7 тыс. долл. США в 2011 г. до 8594,5 тыс. долл. США в 2016г.

Анализ структуры промышленного ассортимента свидетельствует о увеличении производства ювелирных изделий с 117383 штук в 2014 г. до 128646 штук в 2016 г.

Проведен социологический опрос покупательских предпочтений на ювелирные изделия. 90% потребителей считают, что основными потребительскими свойствами при выборе ювелирных изделий являются: удобство одевания, ношения и снятия изделия, масса, оригинальность формы, новизна конструкции, фактура поверхности, тщательность исполнения деталей.

Оценка уровня конкурентоспособности (К) ювелирных изделий отечественных производителей и России «Алмаз-Холдинг» показал, что конкурентоспособность импортных (К=0,84) значительно ниже отечественных (К=1-0,91), что позволяет сделать вывод о сокращении импорта.

Разработан алгоритм проведения идентификационной экспертизы качества, что представляется весьма важным, так как на современном этапе развития экономических отношений углубляются процессы активной интеграции Республики Беларусь в мировой рынок. Современные условия требуют глубоких знаний вопросов ассортимента, качества, экспертизы и конкурентоспособности товаров, для формирования оптимальной структуры ассортимента, с учетом импортозамещения и увеличения экспорта.

Обстоятельно изучив ассортимент, качество и конкурентоспособность ювелирных изделий, разработаны рекомендации по формированию конкурентоспособного ассортимента для ОАО «Гомельское ПО «Кристалл» – управляющая компания холдинга «КРИСТАЛЛ-ХОЛДИНГ». Расчет ожидаемого экономического эффекта составил 66782 тысяч белорусских рублей.

©БНТУ

## **АНАЛИЗ АМПЛИТУДНО-ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭМГ-СИГНАЛОВ МЫШЦ В СООТВЕТСТВИИ С ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ФАЗОВОЙ СТРУКТУРОЙ ДВИЖЕНИЯ**

**А.А. ХОХОЛКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. ПАРАМОНОВА, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Предлагается часть алгоритма решения проблемы оценки межмышечной координации при выполнении упражнений со сложной двигательной структурой. Для оценки определяется степень взаимодействия мышц-антагонистов по долевого распределению их энергии по фазам

Ключевые слова: электромиография, акселерометрия, главные управляющие движения, фазовая структура движения, коэффициент реципрокности

Одним из перспективных методов оценки координационных способностей человека, проявляемых при выполнении движений со сложной двигательной структурой, является метод электромиографии, позволяющий осуществлять оценку функционирования нервно-мышечной системы через анализ сигналов биоэлектрической активности мышц в различных фазах выполнения целостных дви-



гательных действий. Встает вопрос обработки полученных данных, которая занимает много времени и трудоёмка. Одним из путей решения проблемы оптимизации процесса обработки данных является создание алгоритма анализа собранных значений электромиографических показателей.

Для сбора данных была зарегистрирована электрическая активность 14 мышечных групп при выполнении тестового задания. Регистрация осуществлялась с помощью беспроводного мобильного электромиографического аппаратно-программного комплекса, датчики которого содержат один канал электромиографии и три канала акселерометрии (по трем осям). Были выбраны крупные группы мышц конечностей, т. к. именно эти биокинематические цепи обладают большим количеством степеней свободы и в их суставах осуществляются практически все главные управляющие движения.

В качестве тестовых заданий могут использоваться любые подготовительные или соревновательные упражнения. С помощью разработанной программы в ПО Matlab R2015b происходит выделение фаз упражнения на основе анализа его пространственно-временной структуры.

Разделение на фазы обусловлено тем, что при выполнении тестового задания выявляются характерные паттерны акселерограмм мышц, на которые крепятся датчики. По полученным данным можно определить положение конечности в пространстве в соответствии с тестовым заданием. Далее происходит расчет долевого распределения энергии по выделенным фазам, которое прямо пропорционально энергии, развиваемой мышцей.

Для количественной оценки взаимодействия мышц-антагонистов рассчитывается коэффициент реципрокности, который показывает, насколько мышца-антагонист активизирована при сокращении мышцы-агониста. Разработанный Команцевым В. Н. коэффициент был модифицирован с целью эффективного решения задач нашего исследования [1, с. 161].

$$КР = \sqrt{E_{ант_i} / E_{агон_i}} \times 100\%, \quad (1)$$

где КР – коэффициент реципрокности,

$E_{ант_i}$  – энергия сигнала мышцы антагониста в  $i$ -ой фазе,

$E_{агон_i}$  – энергия сигнала мышцы агониста в  $i$ -ой фазе.

Коэффициент реципрокности характеризует один из компонентов координационных способностей – способность к рациональному мышечному расслаблению. В норме он не должен превышать 15 % (более высокое значение свидетельствует об избыточном напряжении и нерациональных затратах энергии).

Разработанный алгоритм оценки одного из компонентов координационных способностей позволит объективно оценивать степень экономизации энергии и рациональности проявляемых усилий, а также наглядно продемонстрирует меру мышечной активности в каждой фазе движения. Полученная информация даст возможность тренеру вносить своевременные коррективы в технику двигательных действий.

#### Литература

1. Команцев В.Н. Методические основы клинической электронейромиографии // СПб. 2006. 349 с.

©БГТУ

### ОБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.П. ЦЕВАН

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д.А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
В.В. САРОКА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты анализа работы контуров регулирования с учетом возможных нелинейных свойств первичных преобразователей и их влияние на качество управления

Ключевые слова: измерительные преобразователи, нелинейные объекты управления

#### 1. ВВЕДЕНИЕ

Синтез большинства систем регулирования на практике в правильном выборе характеристик первичных преобразователей, исполнительного механизмов, получении предварительной модели, поиске настроек регулирования и их уточнении на прикладном объекте. Этап предварительного поиска настроек по модели очень часто игнорируется. Причин здесь много: только для определенного класса объектов разработаны методики построения адекватных моделей; большинство технологических объектов имеют явные нелинейные характеристики; успешное использование предварительного ана-

литического этапа требует хорошей теоретической подготовки; очень часто трудно спрогнозировать поведение систем в динамическом режиме [1].

## 2. ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Маломощные двигатели постоянного тока из-за своей универсальности до сих пор являются средством преобразования электрической энергии в механическую при построении автоматических устройств, в приборостроении, авиастроении, роботостроении. При разработке принципиальной электрической схемы используются различные динамические звенья и нелинейные устройства. Параметры используемых элементов влияют на настройки регулятора, который используется для стабилизации частоты вращения. При проверке работоспособности и качества синтезируемой схемы желательно полное структурное моделирование с учетом нелинейных свойств некоторых элементов схем. Для расчета настроек регулятора используются коэффициенты линеаризации нелинейных элементов, но иногда нелинейные элементы вносят существенное влияние на качество переходных процессов и приходится уточнять настройки регулятора с учетом нелинейностей. С этой целью встала задача разработать структуру моделирования контура регулирования в математическом пакете MatLAB.

Объектом управления является двигатель постоянного тока с постоянными магнитами. Первичный преобразователь частоты вращения ДПТ строится с использованием стробоскопического диска. Пластина диска имеет, в зависимости от варианта, определенное количество прорезей. При вращении световой поток между оптопарой периодически перекрывается лепестками диска. Наибольшую трудность контура стабилизации представляет построение управляемого генератора, который бы отражал колебание частоты вследствие изменения напряжения на якоре двигателя.

## 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Графики показывают, что наибольшее совпадение между линейной и нелинейной моделью наблюдается в районе номинальной частоты. При больших отклонениях могут наблюдаться существенные отличия.

### Литература

1. Hryniuk D., Suhorukova I., Orobei I. Non-linear PID controller and methods of its setting. 2017 Open Conference of Electrical, Electronic and Information Sciences (eStream), 2017, pp.1–4.

©БНТУ

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Л.А. ЧАЙКА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. ГУРИНА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Работа посвящена определению основных направлений инновационной активности промышленных предприятий

Ключевые слова: инновационная деятельность, инновации, инновационность, конкурентоспособность

Одна из наиболее актуальных проблем белорусской экономики на современном этапе развития является повышение конкурентоспособности промышленности за счет внедрения передовых технологий и тем самым подъема наукоемких отраслей производства. Возникает необходимость в получении предприятиями оперативного доступа к передовым технологиям. В связи с этим вопрос активизации инновационной деятельности промышленных предприятий определен как одно из приоритетных направлений государственной социально-экономической политики Республики Беларусь.

Для повышения инновационной активности промышленных предприятий Республики Беларусь необходимо стимулирование предприятий, которые осваивают отечественные научно-технические разработки и вкладывают средства в науку и образование, в продвижение инновационных продуктов на рынок; повышение статуса патентно-лицензионных служб предприятий и, в частности, значимости патентных исследований, создание опытно-экспериментальной базы коллективного пользования, а также повышению статуса главных конструкторов и их роли в формировании стратегии предприятий; дальнейшее развитие системы внебюджетных отраслевых и межотраслевых фондов для обеспечения проведения НИОКР; развитие системы подготовки и переподготовки кадров в области инновационной деятельности. Необходимо усовершенствовать правовую базу, регуливающую рыночный оборот и в особенности обеспечения правовой охраны объектов интеллектуальной собственности; функционирование институциональной инфраструктуры, регламентирующей особый режим деятельности территорий инновационного развития, малых инновационных предприятий и проблемных лабораторий при научно-исследовательских учреждениях, учреждениях системы высшего образования

и других субъектов инновационной инфраструктуры. Особое внимание следует обратить на усиление связей между предприятиями и учреждениями науки, системы высшего образования и другими субъектами инновационной инфраструктуры [1].

Государственная программа инновационного развития является программным средством практической реализации государственной стратегии развития инноваций и инновационной политики. В части связей между промышленностью и наукой, ПИИ и интернационализации количественные показатели свидетельствуют о том, что существующая в настоящее время в стране система управления инновационной деятельностью пока не способна полностью обеспечить прогрессивное инновационное развитие и конкурентоспособность экономики Республики Беларусь [2].

#### Литература

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы: Указ Президента Республики Беларусь от 31.01.2017 № 31. – Минск, 2017. – 7 с.
2. Инновации для устойчивого развития: обзор по Республике Беларусь [ Электронный ресурс ] / Национальный научно-технический портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.scienceportal.org.by/reports/> - Дата доступа: 15.04.2019.

©МГУП

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТА ТРАНСГЛУТАМИНАЗЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СМЕТАНЫ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРА

Ю.Ю. ЧЕКАНОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.И. СКОКОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Исследована возможность применения ферментной модификации белков молока при производстве сметаны с массовой долей жира 10%. Изучены закономерности изменения органолептических, физико-химических, реологических и микробиологических показателей продукта при хранении в стандартном температурном режиме (4±2) °С в течение 60-ти суток, что позволило получить качественный продукт, характеризующийся высокими потребительскими характеристиками и технологическими свойствами, а также повышенной стойкостью при хранении

Ключевые слова: ферментный препарат, трансглутаминаза, низкожирная сметана, органолептические показатели, реологические свойства, влагоудерживающая способность, стойкость при хранении

В настоящее время одним из широко востребованных ферментированных молочных продуктов является сметана, которая незаменима в питании детей и взрослых. При этом наибольшим потребительским спросом пользуются низкожирные виды донной продукции. На сегодняшний день в большинстве случаев при нарушении технологических параметров в сметане с низким содержанием жира выявляются такие пороки как получение сметаны с жидкой текстурой, что существенно ухудшает качество ферментированного продукта. Вместе с тем в настоящее время актуальной задачей, стоящей перед молочной промышленностью Республики Беларусь, является обеспечение сохранности потребительских свойств продукции при хранении. В этой связи актуальным является использование инновационных технологических решений, которые бы позволили не только улучшить качество продукции, но и ингибировать развитие технически вредных микроорганизмов, тем самым значительно увеличивая стойкость продукта при хранении.

Наиболее эффективным способом оптимизации текстуры, улучшения качества сметаны, а также стойкости и стабильности ее при хранении является модификация молочных белков с помощью специальных ферментов, к которым относится трансглутаминаза. Трансглутаминазы – это группа ферментов, которые обеспечивают образование поперечных связей между белковыми молекулами, способствующие повышению вязкости и прочности геля, обеспечению гладкости поверхности, улучшению кремообразности консистенции продукта.

Целью работы является изучение влияния фермента трансглутаминазы на качественные показатели сметаны с низким содержанием жира и разработка оптимальных технологических параметров производства сметаны с трансглутаминазой.

Исследованы основные закономерности процесса кислотной коагуляции молочных белков в присутствии фермента трансглутаминазы при производстве сметаны с массовой долей жира 10%. Разработаны технологические параметры производства сметаны с массовой долей жира 10% с применением трансглутаминазы. Изучены органолептические, физико-химические, реологические и микробиологические показатели низкожирной сметаны с трансглутаминазой в процессе хранения и обоснован срок годности продукта.

Экономическая значимость полученных результатов заключается в том, что внедрение в производство технологических параметров применения ферментного препарата трансглутаминазы при произ-

водстве сметаны позволит расширить ассортимент и увеличить объемы вырабатываемой продукции с повышенной стойкостью при хранении. Представленные результаты могут быть использованы предприятиями молочной промышленности для повышения конкурентоспособности производства новых видов низкожирной сметаны с добавлением фермента трансглютаминазы за счет значительного улучшения качества и технологических свойств продукта, и существенного увеличения стойкости и стабильности его при хранении. Полученные сведения также могут представлять интерес для отраслевых научно-исследовательских институтов, конструкторских и проектных организаций, а также учебных заведений при подготовке специалистов по технологии молока и молочных продуктов.

©БНТУ

## НОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ ИК ОБЪЕКТИВОВ

Д.А. ЧЕРНАВЧИЦ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.К. АРТЮХИНА, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Автор данной статьи рассматривает синтез и конструирование зеркальных объективов для инфракрасной области спектра. Также в данной работе рассматривается метод зеркальной развёртки при разработке новых оптических схем. Расчеты могут быть использованы при изготовлении различных оптико-электронных приборов, работающих в инфракрасном спектре

Ключевые слова: оптическое приборостроение, инфракрасные приборы, зеркальные объективы, асферические зеркала

В связи с расширением спектрального диапазона длин волн оптико-электронных приборов широкое распространение получила группа чисто зеркальных систем. Остается актуальным вопросом создание новых композиций и модернизация некоторых типов объективов для инфракрасной области спектра (ИК объективы). В настоящее время перспективным направлением является создание зеркальных объективов с промежуточным изображением [1]. Зеркальные ИК объективы, предназначенные для регистрации излучения достаточно протяженных объектов, должны быть светосильными и иметь значительное угловое поле зрения. Расчет ИК объективов, обеспечивающих высокое качество изображения, является достаточно трудоемкой и непростой задачей. Высокие требования к светосиле, а также небольшая номенклатура оптических материалов, пропускающих излучение в заданной области спектра, являются лишь частью проблем решаемых в процессе расчета ОС. Поэтому исследование методов расчета ИК объективов, а также поиск новых схем, является перспективной задачей в современном приборостроении.

Цель работы – параметрическое и габаритное моделирование новой композиции зеркального ИК объектива с анастигматической коррекцией аберраций, анализ кривизны изображения; создание методики габаритного моделирования объектива дискретного типа.

В работе представлены результаты габаритного и абберационного расчета трехзеркального объектива [2], а также объектива с переменным фокусным расстоянием [3]. Для проведения габаритного моделирования предложен новый метод, основанный на зеркальной развёртке оптической системы. С помощью этого метода можно решить большинство проблем, возникающих при габаритном моделировании и параметрическом расчете зеркальных объективов [4]. Была получена базовая модель 3-х зеркального ИК объектива. Исследованы варианты этой системы с помощью компьютерных пакетов программ проектирования оптики *Oral* и *Zemax* и разработана оптимальная оптическая система с  $f^* = 50$  мм, угловым полем  $6^\circ$ , относительным отверстием 1: 1,5.

### Литература

1. Тарасов, В.В. Инфракрасные системы 3-го поколения / В.В. Тарасов, И.П. Торшина, Ю.Г.Якушенко – М.: Логос, 2011. – 240 с.
2. Артюхина Н.К., Самбрано Л.Ф., Чернавчиц Д.А. Зеркальная светосильная регистрирующая система / Труды ОО им. Д.С. Рождественского. 8-й Международный оптический конгресс «Оптика XXI век», XIII МК «Прикладная оптика», г. С-Петербург 18-21 декабря 2018 г. – В 3-х томах. Т.1. – С. 28.
3. Артюхина Н.К., Шкадаревич А.П., Аль-Махмуд Шуаиб Хассан, Чернавчиц Д.А. Алгоритм расчета и моделирование панкратического объектива из трех компонентов/ Материалы 11-й МНТК «Приборостроение 2018», БНТУ, Минск, 14-16.11.2018. Сборник трудов 11-й международной НТК «Приборостроение – 2018» – С.487-488.
4. Артюхина Н.К., Ключко Т.Р., Чернавчиц Д.А., Самбрано Л.Ф. Метод зеркальной развёртки для габаритного моделирования объективов. Материалы 11-й МНТК «Приборостроение– 2018», БНТУ, Минск, 14–16.11.2018. Сборник трудов 11-й МНТК «Приборостроение – 2018» – с.373-375

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА MS PROJECT**

**И.А. ЧУДОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.М. ЦАРЕНКОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Применение программы Microsoft Project при разработке календарного планирования строительно-монтажных работ позволяет усовершенствовать процесс организации выполнения работ на объектах дорожного строительства. Разработана методика взаимосвязи и использования сетевых моделей и программы Microsoft Project. Результатом исследования является разработка оптимизированных вариантов организации строительства водопропускных труб и дорожной одежды

Ключевые слова: организация строительно-монтажных работ, программа Microsoft Project, сетевая модель

Программа Microsoft Project позволяет грамотно спланировать выполнение строительно-монтажных работ, эффективно организовать и использовать имеющиеся ресурсы, отслеживать ход выполнения работ, разрабатывать и анализировать варианты возможных событий, своевременно выявлять проблемы и эффективно их решать.

С целью совершенствования организации строительно-монтажных работ по устройству водопропускных труб и дорожной одежды разработан комплекс мероприятий, использующий методы теории графов и математического программирования, основанный на построении сетевых моделей и реализованный в программе Microsoft Project. Использование метода теории графов, заключается в использовании сетевых моделей без расчета составных компонентов. Сетевые модели в данной работе служат для отображения связей между работами (событиями), которые изображены в укрупненной модели и декомпозированных моделях устройства водопропускных труб и строительства слоев дорожной одежды [1].

Раскрыты особенности организационно-технологического проектирования линейно-протяженных объектов в контексте развития технологий информационного моделирования автомобильных дорог. Обозначены принципы иерархической структуризации видов работ и технологических процессов.

Осуществлен сравнительный анализ программ Microsoft Excel и Microsoft Project с выявлением их особенностей и возможностей использования при организации строительства автомобильных дорог. Выполненный анализ показал, что программа Microsoft Project имеет ряд функциональных преимуществ перед программой Microsoft Excel при планировании строительства. Важным преимуществом программы является возможность в отражении реального хода работ и операционного управления строительством с учетом временных резервов. Разработаны и проанализированы варианты устройства водопропускных труб и дорожной одежды.

Использование сетевых моделей в программе позволяет производить имитационное моделирование с вероятностными параметрами, изменением структуры графика, критического пути, но при этом сохраняются ограничения по ресурсным и фронтальным связям. Данные возможности заложены только при моделировании на основе сетевых моделей.

Результатом применения программы Microsoft Project является оптимизация процесса организации строительно-монтажных работ путем вариантного проектирования организации строительства с возможным сокращением выполнения работ, расчетом ресурсного обеспечения на протяжении всего периода, отражением реального хода выполнения работ и оперативным управлением.

### **Литература**

1. Чудова, И.А. Особенности разработки календарных графиков строительства автомобильных дорог в программе Microsoft Project//И.А. Чудова, И.М. Царенкова//Сборник студенческих научных работ (дополнение к выпуску 23). 2018. С.128–132.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДАЛЬНОБОЙНОГО ПОЖАРНОГО ЛАФЕТНОГО СТВОЛА С ВИНТОВОЙ СТРУКТУРИЗАЦИЕЙ ПОТОКА ОГНЕТУШАЩЕЙ ЖИДКОСТИ**

**В.А. ШКУТНИК, Е.В. КАЧАНОВА**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – И.В. КАЧАНОВ, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР;  
И.М. ШАТАЛОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье приводятся результаты исследований дальнбойного пожарного лафетного ствола с винтовой структуризацией потока

Ключевые слова: пожарный лафетный ствол, винтовая структуризация потока, компьютерная модель течения

В процессе компьютерного моделирования на основе уравнений Навье-Стокса для вязкой несжимаемой жидкости создана модель течения жидкости в проточной части дальнобойного пожарного лафетного ствола круглой формы поперечного сечения, при этом проточная часть лафетного ствола содержит 3 плавных поворота (колена и отвода) на угол  $90^\circ$  и один плавный поворот (колесо или отвод) на угол  $180^\circ$ , было установлено (аналитическим и графическим методами) и проанализировано изменение скоростей и давлений в продольном и поперечном направлениях течения жидкости в характерных сечениях проточной части лафетного ствола; сделаны выводы о необходимости реконструкции проточной части дальнобойного лафетного ствола с винтовой структуризацией потока с целью значительного уменьшения гидравлического сопротивления и потерь энергии при движении огнетушащей жидкости; даны рекомендации по созданию оптимальной конструкции лабораторной модели и экспериментального образца дальнобойного пожарного лафетного ствола с винтовой структуризацией потока.

Численное и физическое моделирование, основанное на использовании уравнений Навье-Стокса течения несжимаемой вязкой жидкости в проточной части круглого поперечного сечения показали, что структура потока и сопротивление изогнутых каналов определяется тремя явлениями: образованием вихревой области у внутренней стенки поворота, образованием такой же области у внешней стенки и возникновением парного вихря в поперечном сечении канала. Основную роль при этом играет парный вихрь. Он в основном определяет величину гидравлического сопротивления изогнутого канала и степень деформации скоростного поля и поля давлений в проточной части ствола в целом.

В результате проведенного численного и физического моделирования течения несжимаемой вязкой жидкости в проточной части прямоугольного и овального поперечного сечения дальнобойного пожарного лафетного ствола с винтовой структуризацией потока были получены основные характеристики (скорости течения и давления) в виде цветовых полей распределения этих характеристик; в форме изолиний и изоповерхностей, а также в виде диаграмм и графиков.

Обобщенная имитационная математическая модель проточной части дальнобойного пожарного лафетного ствола прямоугольной и овальной формы поперечного сечения позволила выбрать оптимальную конструкционную форму поперечного сечения, которой является овальная форма с соотношением осей 1:2,5, причем большая ось овала должна быть направлена вдоль оси кривизны поворотных частей проточной части лафетного ствола.

©БРУ

## **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕДАЧИ С ФИКСИРОВАННЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ РОЛИКОВ**

**С.Л. ШОСТАК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.П. ПРУДНИКОВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе предложена конструкция передачи с фиксированным расположением промежуточных тел качения (составных роликов), не допускающая их перекоса, что повышает КПД и надежность передачи. На базе проведенных кинематического, силового и прочностного анализов обоснованы основные геометрические параметры передачи

Ключевые слова: механическая передача, КПД, составной ролик, малогабаритный привод

Необходимость передачи больших мощностей при малых габаритах и массе передаточного устройства привела к развитию передач с промежуточными телами качения. Они нашли свое применение при создании компактных приводных систем, буровой техники, средств малой механизации (ключи, лебедки), мотор-редукторов и т. д. Указанная сфера применения передач с промежуточными телами качения продиктована их достоинствами: малые габаритные размеры и высокая нагрузочная способность благодаря передаче нагрузки по множеству параллельных потоков (тел качения).

Существенным недостатком передач с промежуточными телами качения является низкий КПД, вызванный наличием трения скольжения. Причем применение составных тел качения (роликов) не позволило значительно его повысить, поскольку при работе передачи возникает перекося роликов вдоль пазов ведомого вала, в которых они перемещаются. Причиной указанного перекося является наличие зазоров между роликами и беговыми дорожками, возникающих при изготовлении и сборке узлов передачи. При перекося роликов их качение по беговым дорожкам становится невозможным.

В результате проделанной работы предложена конструкция передачи с фиксированным расположением промежуточных тел качения, не допускающая перекося роликов вдоль пазов ведомого вала, что приводит к повышению КПД и надежности передачи. Получены уравнения кривых (для синусоиды), используемых для изготовления беговых дорожек передачи радиального типа с фиксированным расположением роликов.

Проанализированы скорости и ускорения составного ролика при совершении им колебательных движений, что позволило разработать рекомендации по назначению рациональной длины ролика (в диапазоне от 25 до 40 мм), обеспечивающей повышение КПД передачи.

Предложенная конструкция передачи с фиксированным расположением тел качения позволяет применять ролики с разными длинами концов относительно точки их крепления на ведомом валу. Концы ролика взаимодействуют с одно- и многопериодной беговыми дорожками. Соответственно должна быть различна амплитуда синусоид, образующих одно- и многопериодную беговые дорожки. Указанная возможность позволяет создавать на базе передачи с фиксированным расположением роликов мультипликатор.

На базе проведенного силового и прочностного анализов разработана математическая модель, позволяющая определять действующие на основные детали передачи силы, и соответственно находить ее теоретический КПД (составил 0,825, что на 6,5 % больше КПД аналогичной передачи с промежуточными телами качения без фиксированного расположения роликов) и основные геометрические параметры передачи.

Посредством компьютерного моделирования, используя метод конечных элементов, была подтверждена адекватность полученной математической модели.

Таким образом, разработанная математическая модель расчета геометрических параметров передачи с фиксированным расположением промежуточных тел качения может быть использована для создания редукторов и мультипликаторов для буровой техники, средств малой механизации, ветрогенераторов и другой техники, предъявляющей к передачам требование – малые габаритные размеры при высокой нагрузочной способности.

©ПГУ

**СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА  
В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОХРАНЫ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ РАБОТНИКОВ**

Д.С. ЮХНО

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.А. БУЛАВКА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Разработана автоматизированная система для психофизиологического тестирования операторов нефтеперерабатывающих предприятий, позволяющая повысить достоверность оценки профпригодности оператора к выполнению задач профессиональной деятельности и, как следствие, снизить профессиональный риск

Ключевые слова: человеческий фактор, нефтепереработка, профессиональная пригодность

Ошибочные действия нефтяников могут повлечь за собой огромные человеческие жертвы и финансовые затраты. Достоверно установлено, что около 30 % аварийных ситуаций и около 80 % несчастных случаев на производстве происходят по причинам, связанным с «человеческим фактором» [1-3]. Эффективным способом снижения влияния «человеческого фактора» является повышение требований к профессиональному отбору работников для НПЗ.

Для оценки профессиональной пригодности потенциальных работников НПЗ, в частности, наиболее массовой профессии оператор технологических установок разработан программный комплекс на основе четырех психодиагностических методик, отвечающих требованиям надежности и валидности: корректурной пробы Бурдона для исследования устойчивости и распределения внимания; методики Мюнстерберга для исследования избирательности и концентрации внимания; методики «Воспроизведение фигур» для исследования кратковременной и долговременной памяти и теста Беннета для исследования технического интеллекта [4-5]. Программный продукт протестирован в шести студенческих группах, общее количество опрошенных составило 150 человек. Анализ результатов тестирования показал высокий уровень устойчивости и концентрации внимания для студентов всех форм обучения, и лучшие показатели по запоминанию и техническому интеллекту у студентов очной формы по сравнению с заочной. Профессиональная пригодность оценивалась по минимальным показателям, полученным в группе контроля по инженерно-техническим работникам ОАО «Нафтан», условная пригодность оценивалась по пороговым значениям для подобранных тестов. Выполненные диагностические исследования с использованием программного комплекса показали, что 16% студентов очной формы (по мужчинам 18%), и только 2% студентов заочной формы (по мужчинам 3%) можно отнести к профпригодным к профессии оператор технологических установок, к «условно пригодным» можно отнести 25% студентов очной формы (по мужчинам 18%), и 17% студентов заочной формы (по мужчинам 16%). Внедрение системы оценки профессиональной пригодности оператора

для работы на НПЗ принесёт как социальный, так и экономический эффект, выражающийся в сокращении числа аварийных ситуаций, обусловленных «человеческим фактором».

#### Литература

1. Булавка Ю.А., Смиловенко О.О., Сташевич Е.В. Анализ инцидентов на нефтеперерабатывающем предприятии // Вестник Командно-инженерного института МЧС №2(16), – 2012. – С.69-76.
2. Булавка Ю.А. Анализ производственного травматизма на нефтеперерабатывающем предприятии // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. В, Промышленность. Прикладные науки.– 2011 . – № 3. - С. 130-137
3. Булавка Ю.А. Совершенствование технологии экспертной оценки профессионального риска на рабочих местах //Безопасность жизнедеятельности. – 2013. – №7. С.9-15.
4. Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А., Юхно Д.С. Совершенствование подбора человеческих ресурсов для нефтегазовой отрасли // Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России: Сб.тез.ХII Всерос. науч.-практ. конф. (12-14 февраля 2018 г., г. Москва).- РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.- Москва, 2018.-С.493.
5. Юхно Д.С., Булавка Ю.А. Профессиональный отбор как метод обеспечения безопасности на НПЗ // Системы обеспечения техносферной безопасности: материалы V Всероссийской научной конференции и школы для молодых ученых (с международным участием) (г. Таганрог 5-6 октября 2018 г.) – Таганрог: ЮФУ, 2018. – С. 235-237.

©БНТУ

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ ГОРОДСКОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ АБСОРБЦИОННЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

В.В. ЯНЧУК, С.И. СТРАЧИНСКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.И. МУСЛИНА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

В работе рассчитана экономическая эффективность применения абсорбционного теплового насоса в тепловой схеме отопительной газовой котельной для расчетных нагрузок города Бобруйска по сравнению с традиционной схемой без теплового насоса

Ключевые слова: энергоэффективность, система городского теплоснабжения, абсорбционный тепловой насос, дымовые газы, утилизация

Потери теплоты с уходящими дымовыми газами – главный фактор, влияющий на показатель эффективности работы котла. При понижении температуры дымовых газов и охлаждении их ниже точки росы (около 55 °С), водяной пар начинает конденсироваться, что вызывает резкое увеличение показателя эффективности.

В предлагаемой схеме [1] обратная сетевая вода перед подачей в котел частично нагревается посредством теплового насоса. В качестве холодного источника выступают дымовые газы из котла, а горячего – сжигаемый природный газ. В целях увеличения коэффициента теплопередачи дымовые газы охлаждаются в контактном теплообменном аппарате. Также эффективным решением является полезное использование отработавших в тепловом насосе дымовых газов. Вода из системы теплоснабжения напрямую не контактирует с дымовыми газами, что позволяет избежать риска коррозии трубопроводов.

Для г. Бобруйска [2] требуемая годовая тепловая нагрузка [3]: 32767,9 МВт·ч.

До модернизации годовое потребление газа котельной до установки АБТН при данной тепловой нагрузке составляет 3521,33 тыс. м<sup>3</sup>, а годовые затраты средств на топливо – 601,71 тыс.у.е.[4]. Расчет производился для АБТН с отопительным коэффициентом  $COP_{hp} = 1,72$  [5].

Годовая выработка АБТН мощностью 1,5 МВт (максимальная оправданная мощность для данных условий) составит 12600 МВт·ч. Котельная будет покрывать оставшуюся часть нагрузки – 20176,9 МВт·ч. Общие финансовые затраты на топливо после установки АБТН будут составлять 504,86 тыс.у.е. Экономический эффект за год равен 96,85 тыс.у.е., что в относительных единицах составляет 16 %. Капиталовложения на установку АБТН такой мощности составляют 202,8 тыс.у.е., с учетом строительно-монтажных работ и стоимости контактного теплообменника. Простой срок окупаемости проекта составит 2,09 лет.

Такая модернизация обеспечивает экономию первичного топлива, уменьшает себестоимость тепловой энергии, снижается количество вредных выбросов в окружающую среду. Полученные результаты являются теоретической основой для внедрения подобных проектов на котельных, ввиду их энергетической и экономической целесообразности.

#### Литература

1. Total heat recovery of gas boiler by absorption heat pump and direct-contact heat exchanger/Kan Zhu [et al.] // Applied Thermal Engineering. – 2014. – Vol.71. – P.213-218.
2. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика. - М.: Стройиздат, 1983.
3. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. /Под ред. проф. Б.М. Хрусталёва. – Мн.: Изд-во АСВ, 2008. – 784 ил.



4. Цены (тарифы) на энергоресурсы [Электронный ресурс] // Министерство энергетики Республики Беларусь. – Режим доступа: [http://www.minenergo.gov.by/deyatelnost/ceni\\_tarifi/](http://www.minenergo.gov.by/deyatelnost/ceni_tarifi/) – Дата доступа: 10.10.2017.
5. Романюк В.Н., Бобич А.А., Муслина Д.Б., Коломыцкая Н.А., Мальков С.В., Бубырь Т.В. Абсорбционные тепловые насосы в тепловой схеме ТЭЦ для повышения её энергетической эффективности // Энергия и Менеджмент. – 2013. – № 1. – С. 14-19.

©ВГТУ

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОВСЕДНЕВНЫХ КОМПЛЕКТОВ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ПОДРОСТКОВ МУЖСКОГО ПОЛА**

**Д.Н. ЯСНАЯ-ИЛЬЮШОНОК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Ф. ГУДЧЕНКО, ДОЦЕНТ**

В статье рассмотрены особенности периода взросления человека, сформулированы основные принципы создания коллекции подростковой одежды

Ключевые слова: подростки, стиль «милитари», проектирование, коллекция, комплект

Процесс проектирования одежды, предназначенной для подростков, включает анализ их мышления, образа жизни, потребностей, а также изучение пропорций тела. Чтобы правильно выстроить модельерскую концепцию, определить ассортимент для предполагаемой аудитории важно знать особенности данного возрастного периода. Актуальность этой темы в том, что подростковый возраст – самый трудный из возрастов человека. Особое положение подросткового периода отражено в его названиях: «переходной», «переломный», «трудный». В них зафиксирована сложность и важность происходящих в этом возрасте процессов развития – физических и психологических. По всем направлениям происходит становление качественно новых образований. Появляются элементы взрослости в результате перестройки организма. Именно в этот период формируются нравственные ценности, жизненные перспективы, происходит осознание самого себя, своих возможностей, способностей, интересов, стремление ощутить себя и стать взрослым, тяга к общению со сверстниками, оформляются общие взгляды на жизнь, на отношения между людьми, на свое будущее, иными словами – формируются личностные смыслы жизни.

Итогом исследовательской работы, проведённой студенткой Ясной-Ильюшонок Д. Н., стало создание коллекции одежды для подростков. Ассортимент коллекции повседневного назначения включает плащи, куртки, жилеты, рубахи, брюки. Вариативность, мобильность, ощущение свободы и лёгкости – идейная основа авторской коллекции. Основными выразительными средствами для воплощения замысла стали характерные черты военизированного стиля, сдержанное цветовое решение, лаконичный крой, многослойность. Контрастные тональные зоны, небрежность ношения делают образ более непосредственным. Так как для подростка важно чувство свободы, прямоугольные формы одежды, представленные здесь, достаточно объёмные. Все комплекты одежды, включая аксессуары, взаимосвязаны по пластике, формообразованию, пропорциям масс, соотношению длин, колориту и характеру рисунка. На этом базируется структура коллекции и динамика ее развития. Основу выразительности каждой модели одежды составляет не только форма и объем, а так же сочетание материалов. Система «комплект» даёт большую вариативность. Поскольку подростки подвержены перепадам настроения, неусидчивости, важно иметь предметы, на которые можно заострить внимание, переключиться. В данной одежде есть множество элементов, подчеркивающих индивидуальность, раскрепощённость.

Коллекция подростковой одежды под девизом «Свобода» решена на основе стиля «милитари». Стиль проявился в фактуре, деталях, цветовой палитре и определил образ в целом. Поскольку источником стал не отдельный предмет, а образное мышление в рамках определенного стиля, то были выбраны различные признаки для воплощения замысла. А именно: колорит, модель поведения определенного человека, элементы музыкальных композиций, психологическое состояние подростка, декор, отдельные детали и элементы одежды. Всё в сумме даёт представление о целостности композиционных и эстетических решений коллекции.

Сельско-  
хозяйственные  
науки.

Ветеринария

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВЫХ КОРМОВ В СТАРТОВОМ КОРМЛЕНИИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

А.Д. ДРУГАКОВА

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. ПОРТНАЯ, КАНДИДАТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматривается использование живых кормов, таких как *Artemia*, *Tubifex tubifex*, *Lumbricida* (дождевой червь), в стартовом кормлении молоди ленского осетра и их влияние на рост и развитие рыб. Установлено, что использование живых кормов в кормлении положительно влияет на темп роста и выживаемость молоди ленского осетра

Ключевые слова: молодь, личинки, живой корм, прирост, выживаемость

Подращивание молоди в период перехода на экзогенное питание является одним из наиболее «проблемных» этапов технологического цикла промышленного выращивания осетровых рыб. Пищеварительные органы личинок недоразвиты и активность щелочных протеаз кишечника очень слаба. Живые корма рекомендуется использовать как минимум до достижения молодь массой 200–250 мг [3]. По данным Гамыгина Е.А. живые корма лучше использовать как минимум до достижения молодь массой 400–500 мг, хотя при возможности – до массы рыб 1–2 г [1].

В связи с этим в фермерском хозяйстве «Василек» был проведен опыт, целью которого было определить влияние живых кормов на темп роста и выживаемость молоди осетровых видов рыб. Для проведения исследований было сформировано 4 группы молоди ленского осетра: 1 контрольная и 3 опытные. В качестве корма для молоди контрольной группы использовали только искусственный корм, первой опытной – искусственный корм и науплии *Artemia*; для второй опытной – искусственный корм, науплии *Artemia* и *Tubifex tubifex*; для третьей опытной – искусственный корм, науплии *Artemia* и дождевой червь. Суточную норму кормления рассчитывали в соответствии с планируемым приростом и кормовым коэффициентом используемых кормов (науплии *Artemia* – 3–4, *Oligochaeta*, дождевой червь – 2) [2, с. 132].

Проведенными исследованиями по использованию различных живых кормов в кормлении молоди осетровых установлено, что интенсивность роста на протяжении всего опытного периода была выше в группе, где в качестве корма использовали сухой корм, науплии *Artemia* и *Tubifex tubifex*. К концу опытного периода индивидуальная масса во данной опытной группе была выше на 15,5 % в сравнении с контролем, и на 1,04 и 1,06 % в сравнении с первой и третьей опытными группами соответственно. Относительная скорость роста молоди опытных групп выше, чем молоди контрольной группы. Установлено, что у личинок осетра максимальный отход во всех группах наблюдался в период перехода на активное питание. Однако в опытных группах отход был несколько ниже в сравнении с контрольной.

Основываясь на данных полученных в результате эксперимента можно утверждать, что использование живых кормов в кормлении положительно влияет на темп роста и выживаемость молоди ленского осетра.

### Литература

1. Национальный интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Рыбоводство в УЗВ. Кормление осетровых – Режим доступа: <http://ugra-agro.ru/index.php> – Дата доступа 15.12.2017.
2. Чебанов, М. С. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. Технические доклады ФАО по рыбному хозяйству и аквакультуре № 558/ М.С. Чебанов, Е.В. Галич – Анкара. ФАО, 2011. – 297 с.
3. Чепуркина, М. А. Оптимизация методов кормления осетровых рыб в период раннего тонктогенеза. / М. А. Чепуркина, Голубкова, Т.А. // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: Материалы докладов IV Международной научно-практической конференции, 13–15 марта 2006 г. Астрахань. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006, 276–278 с Эдлис Ю. Антракт // Новый мир. 1986. № 4. С. 6–77.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ВИТАМИД» В РАЦИОНЕ ТЕЛЯТ В ЧСУП «РАДУГА-АГРО» ВЕТКОВСКОГО РАЙОНА

Э.А. МУРЗИН

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. ТАТАРИНОВ, КАНДИДАТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Недостаток или избыток минеральных элементов и витаминов в рационах молодняка может нанести значительный ущерб животноводству, снижая эффективность использования кормов и скорость роста животных. Нормированное и оптимальное обеспечение потребности животных в витаминах и минеральных веществах, особенно при

выращивании молодняка в условиях промышленной технологии, резко приобретает всё возрастающее экономическое значение

Витамины, минеральные вещества, «Витами́д», телята

Введение. Исследованиями последних лет доказано, что реализация физиологических возможностей организма может быть достигнута различными методами, одним из которых является направленное влияние на процессы метаболизма путем применения в кормлении крупного рогатого скота биологически активных веществ, позволяющих активизировать пищеварение, усилить функциональную способность всего организма и снизить затраты корма на единицу получаемой продукции [1].

Значение минеральных веществ и витаминов в питании сельскохозяйственных животных чрезвычайно велико, хотя и не имеют энергетической ценности. Они участвуют во всех процессах обмена веществ, происходящих в организме, выполняют важные структурные и динамические функции. Биологическая роль минеральных элементов определяется их участием в процессах переваривания, всасывания, синтеза и распада веществ в организме животных [2].

Целью данной работы являлось изучение эффективности использования минерально-витаминной добавки «Витами́д» в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Добавку вводили в комбикорм опытной группе телят, методом ступенчатого смешивания. В качестве комбикорма использовали зерносмесь, приготовленную в хозяйстве.

В результате исследований установлено:

1. Использование витаминно-минерального премикса «Витами́д» в рационе телят способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 7,8 %.

2. Введение в рацион молодняка крупного рогатого скота препарата «Витами́д» снижает заболеваемость на 11,1 %.

3. Обогащение рациона телят препаратом «Витами́д» уменьшает расход энергетических кормовых единиц на 7,2 %.

4. Экономический эффект от использования витаминно-минерального премикса «Витами́д» в рационе телят составляет – 1,9 руб. в расчете на одну голову.

Заключение. В целях увеличения среднесуточного прироста живой массы телят, а также снижения их заболеваемости, рекомендуем вводить в состав рациона премикс «Витами́д» в дозе 0,5 грамм на 1 кг живой массы.

#### Литература

1. *Медведский В. А., Базылев М. В., Большакова Л. П., Мунаяр Х. Ф.* Биологические основы минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 2. – С. 93–108.
2. *Мухина Н. В.* Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н. В. Мухина [и др.]; под общ. ред. Н. В. Мухина. – М.: Колос, 2008. – 271 с.

©БГСХА

### ВЛИЯНИЕ СПОСОБА РАЗМНОЖЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ

Б.Г. САВИЦКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. КИСЕЛЕВ, КАНДИДАТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье изложены результаты исследований по изучению структуры урожайности и урожайности зеленой массы сильфии пронзеннолистной выращенной семенами и в результате посадки корневыми черенками и рассадой с различной густотой. Выявлено, что наибольшее влияние на стеблеобразующую способность сильфии оказала густота стояния растений

Ключевые слова: структура урожайности, зеленая масса, густота стояния, способ размножения, рассада, корневые черенки

Сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum* L.) – перспективная кормовая культура. Расширение ее посевов позволит в значительной мере решить проблему кормовой базы и увеличить производство дешевого растительного белка. Эта культура отличается высокой урожайностью зеленой массы, значительным периодом хозяйственного использования плантаций (12 лет и более), разносторонним использованием, хорошей устойчивостью к болезням и вредителям, стабильным семеноводством [1, 2].

На территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2011 году был заложен и проводился полевой опыт по следующей схеме А) Способы размножения: семенами, корневыми черенками и рассадой. Б) Густота посадки: 35 тыс. растений на 1 га и 70 тыс. растений на 1 га.

Сильфия, как долголетний вид, в первые годы жизни не показывает высокой урожайности. Своей максимальной продуктивности она может достигать только в последующие годы.

За 2015–2017 годы исследований в суммарной урожайности доля первого укоса составляла 62,1–64,3 %, в то время как на второй укос приходится 35,7–37,9 % урожайности.

В 2015 году (пятом году пользования) в течение вегетационного периода наблюдался дефицит влажности, поэтому урожайность была ниже относительно последующего 2016-го на 18,6–36,6 % и на 8,4–26,9 % ниже 2017-го года. Урожайность была выше при способе посадки корневыми черенками в сравнении с посадкой рассадой на 9,6–11,7 т/га (11,2–14,3%).

В результате проведенных исследований установлено, что урожайность при размещении 70 тыс. растений на 1 га была выше в сравнении с посадкой 35 тыс. растений на 1 га. Лишь в 2017 году при посадке корневыми черенками урожайность была выше при 35 тыс. растений на га.

В 2017 году (седьмом году пользования) растения сильфии начали вегетацию позже обычного из-за прохладной погоды в весенний период, что сказалось на урожайности. Так при посадке корневыми черенками урожайность составила 103,6 и 103,1 т/га зеленой массы при 35 и 70 тыс. растений на гектаре соответственно, при посадке рассадой урожайность составила 103,4 и 104,9 т/га. В целом из-за погодных условий года урожайность была ниже предыдущего в среднем на 5,7 т/га или 7,4 %. При посеве сильфии семенами урожайность культуры в последние годы пользования была существенно ниже, чем в аналогичных вариантах вегетативного размножения.

Анализ данных показывает, что вариант посадки рассадой при схеме размещения 70 тыс. шт/га позволяет получать наибольшую урожайность по вариантам опыта, которая в годы с оптимальным увлажнением достигает 113,1–113,5 т/га зеленой массы.

#### Литература

1. Стадничук Н. А. Итоги интродукционного изучения многолетних видов *Galega orientalis* Lam. и *Silphium perfoliatum* L. / Н. А. Стадничук, А. А. Абрамов // Растительные ресурсы для здоровья человека [возделывание, переработка, маркетинг]: материалы 1-й Междунар. науч.-практ. конф. М.; Сергиев Посад. – 2002. – С. 179–184.
2. Утеуш, Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. А. Утеуш. – Киев: Наукова думка, 1991. – 192 с.

©ПГУ

## ВИДЫ РАССЕЯНИЯ СИГНАЛОВ В ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЯХ

Е.В. СМЕТАНА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Ф. ЯНУШКЕВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Проведен анализ видов рассеяния сигналов в оптических кабелях. Рассмотрен принцип измерения характеристик оптических кабелей на основе определения интенсивности и времени задержки импульсных сигналов

Ключевые слова: оптический кабель, волоконно-оптические линии связи, оптический рефлектометр

**Оптические кабели (ОК)** – это вид устройств передачи информации данных, при котором информация передается по оптическим диэлектрическим световодам. В настоящее время ОК считаются самой совершенной физической средой для передачи информации, а также самой перспективной средой для передачи больших потоков информации на значительные расстояния [1].

*Преимущества оптических кабелей связи (ОКС)*, обуславливающие выбор именно ОКС как основу построения сети:

- *широкополосность*, обусловленная чрезвычайно высокой несущей частотой ( $F_0 = 10^{14}$  Гц). По ОКС можно передавать информацию со скоростью порядка 1,2 млрд. бит данных в секунду;
- *очень малое затухание*. (0,2–0,3 дБ на длине волны 1,55 мкм на 1 км) светового сигнала в кабеле позволяет строить ОК длиной до 100 км и более без ретрансляции сигналов;
- *устойчивость к электромагнитным помехам* со стороны окружающих медных кабельных систем, электрического оборудования (линии электропередачи, электродвигательные установки и т.д.) и погодных условий;
- *защита от несанкционированного доступа*. Информацию, передающуюся по оптическим кабелям связи, практически нельзя перехватить неразрушающим способом;
- *электробезопасность*. Из-за отсутствия искрообразования оптический кабель повышает взрыво- и пожаробезопасность сети, что особенно актуально на химических, нефтеперерабатывающих предприятиях, при обслуживании технологических процессов повышенного риска;
- *малый вес и объем*. Оптические кабели имеют меньший вес и объем по сравнению с медными кабелями в расчете на одну и ту же пропускную способность. Например, 900-парный телефонный кабель диаметром 7,5 см может быть заменен одним кабелем с диаметром 0,1 см. Если кабель «одеть» во множество защитных оболочек и покрыть стальной ленточной броней, его диаметр будет 1,5 см, что в несколько раз меньше рассматриваемого телефонного кабеля;
- *долговечность*. Срок службы ОКС составляет не менее 25 лет.

Недостатки оптических кабелей связи (ОКС):

- *относительно высокая стоимость сварки оптических кабелей.* Для этого требуется прецизионное, а следовательно, дорогое, технологическое оборудование. Как следствие, при обрыве оптического кабеля затраты на восстановление ОКС выше, чем при работе с медными кабелями;
- *относительно высокая стоимость активных элементов ОКС,* преобразующих электрические сигналы в свет и свет в электрические сигналы [2].

#### Литература

1. Оптические кабели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Оптические\\_кабели](http://ru.wikipedia.org/wiki/Оптические_кабели). – Дата доступа: 25.04.2016.
2. Оптические кабели (ОК) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://victel.by/ОК/>. Дата доступа: 26.04.2016.

©БГСХА

## ОСОБЕННОСТИ РЕГЕНЕРАЦИИ ВИНОГРАДА В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОСВЕЩЕНИЯ *IN VITRO*

А.В. ФРАНЦУЗЁНОК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т. В. НИКОНОВИЧ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье изложены данные о влиянии различных условий освещения на регенерационную способность растений винограда в условиях *in vitro* и *in vivo*. Определялись продолжительность стерилизации эксплантов винограда при введении их в культуру *in vitro*; применение заменителей агара. Выявлялись особенности регенерации растений в условиях *in vitro* при различной освещенности и влияние спектрального состава света на адаптацию *in vivo* растений-регенерантов винограда

Ключевые слова: биотехнология, микроклональное размножение, культура *in vitro*, виноград

Растения в культуре *in vitro*, в силу специфичности метода, особенно чувствительны к различным абиотическим факторам внешней среды и, в частности, к свету. Использование светодиодных установок является перспективным и менее дорогостоящим, так как они обладают низким энергопотреблением. Разнообразие световых решений дает возможность создать наиболее благоприятный спектр света для конкретной культуры [1].

Целью работы являлось определение влияния спектрального состава света на рост и развитие эксплантов винограда в культуре *in vitro* и *in vivo*.

Эксперименты были проведены в лаборатории биотехнологии кафедры сельскохозяйственной биотехнологии, экологии и радиологии БГСХА, которая оснащена необходимым оборудованием для проведения подобных исследований [2, с. 206].

В результате исследований установлено: стерилизацию зеленых побегов при введении их в культуру *in vitro* следует проводить 7%-ым раствором хлорамина. При стерилизации перекисью водорода было получено не более 50% регенерировавших эксплантов. Культивирование эксплантов винограда следует осуществлять на питательной среде Мурасиге-Скуга с половинным набором основных компонентов, содержащей агар-агар. Применение заменителей агара не обеспечивало высоких показателей выживаемости эксплантов и их регенерационной способности. Выявлено, что в зависимости от этапа культивирования винограда в условиях *in vitro* целесообразно использовать различные варианты искусственного освещения. На этапе собственно микроразмножения винограда лучше применять светодиодные ленты RT 2 – 500 12V White, или 20 %Red + 20%Green + 20 %White + 20 %Blue + 20 %Yellow, или традиционные люминесцентные лампы. При подготовке растений к переносу в условия *in vivo* лучшие результаты получены при использовании светодиодных лент RT 2 – 500 12V Green 525 нм и 20 Red + 20 %Green + 20 %White + 20 %Blue + 20 %Yellow. Адаптацию пробирочных растений винограда к условиям *in vivo* следует проводить при освещении светодиодными лентами 50 %Red + 50 %Green или RT 2 – 500 12V Green. Приемлемыми вариантами могут считаться также светодиодная лента RT 2 – 500 12V White и светодиодная лента RT 2 – 500 12V Red.

#### Литература

1. Головацкая, И. Ф. автореферат диссертации по теме «Влияние света разного спектрального состава на рост и гормональный комплекс листа растений» / И. Ф. Головацкая / ВАК РФ – 2012.
2. Научный поиск молодежи XXI века: сборник научных статей по материалам XVII Международной научной конференции студентов и магистрантов, Горки, 2016 г.: в трех частях / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, БГСХА; ред.: П. А. Саскевич, А. А. Киселев, А. В. Масейкина. - Горки : [б. и.], 2017. С. 206-209.

# ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

А.А. ШВЕДКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.В. ПОТЕХА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Использование физического моделирования, основанного на теории подобия и методе анализа размерностей, позволило получить адекватные модели технологических процессов производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий

Ключевые слова: физическое моделирование, тестомесильная машина

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Инновации являются основным инструментом, обеспечивающим в рыночных условиях хозяйствования выпуск качественных и доступных по цене продуктов питания, конкурентоспособных на внутреннем и внешних рынках [1–2].

Управление техническими инновациями в пищевой отрасли представляет собой достаточно сложную организационно-техническую и экономическую задачу, для решения которой используются разнообразные математико-экономические, статистические и некоторые другие методы [3–5]. Для исследования и совершенствования конструкционно-технологических систем в пищевой отрасли перспективным является использование метода физического моделирования, основанного на теории подобия и анализе размерности величин [6–7]. Применение метода анализа размерностей очень часто не имеет альтернативы при моделировании сложных технологических процессов и явлений, для которых математическая постановка задачи отсутствует. Особенно эффективным метод размерностей является для начальной стадии изучения инженерных и технологических систем, имеющих большое количество переменных.

В настоящей работе показана возможность эффективного использования методологии физического моделирования для определения перспективных направлений инновационного развития сложных конструкционно-технологических систем, используемых при производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

## 2. ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

### 2.1 Основы методики физического моделирования

Для разработки физической модели технологического процесса обработки тестового полуфабриката микроволновыми колебаниями сверхвысоких частот (МКСВЧ) использовали метод анализа размерностей [6–8].

Анализ размерностей можно применить, когда известно, какие именно величины существенны в данном случае и в какой системе единиц они выражены. По данному методу нужно выбрать и записать все физические величины, от которых зависит изучаемое явление. Из них выбирают первичные величины – те, которые можно непосредственно измерить (размерные величины). Их называют основными единицами: сила  $[F, Н]$ ; путь  $[s, м]$ ; время  $[t, с]$ ; температура  $[T, К]$  и т. д. Численные значения величин зависят от принятых масштабов, т. е. системы единиц измерения. Остальные величины, значения которых вычисляются, – вторичные (производные): скорость  $[v, м/с]$ , давление  $[p = F/S^2, Н/м^2]$  и т. д. Их размерности будут производными. Система первичных величин и основных единиц выбирается произвольно.

Размерность физической величины представляет выражение, отражающее связь данной физической величины с основными величинами системы единиц, в котором коэффициент пропорциональности принят равным единице. Например, при измерении отрезка длиной  $L$  единицей  $x$  получим численное значение  $N_{1x}$ , а при единице  $x_2$  –  $N_{2x}$ .

Следовательно,  $N_{1x}/N_{2x} = x_2/x_1 = K_x$ , где  $K_x$  – множитель (коэффициент пропорциональности величины  $L$ ).

Выражение размерности представляет собой произведение основных величин, возведённых в соответствующие степени.

Основными механическими единицами Международной системы единиц (СИ) являются: масса  $M$ , килограмм (кг); время  $T$ , секунда (с); длина  $L$ , метр (м); температура  $K$ , Кельвин (К).

### 2.2 Разработка физической модели технологического процесса брожения тестового полуфабриката и конструкции тестомесильной машины периодического действия

Разработка физической модели технологического процесса брожения тестового полуфабриката.

Устройство (магнетрон), генерирующее микроволны с заданной мощностью  $N$  [Вт, размерность  $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^3$ ], используем для обработки тестовой заготовки массой  $m$  [кг] для интенсификации процесса брожения. Другими факторами, влияющими на процесс брожения, являются: температура  $T$  [К] и кислотность теста  $A$  [кг], влажность тестовой заготовки  $W$  [ $\text{кг}/\text{м}^3$ ], время её обработки микроволновым излучением сверхвысокой частоты  $\phi$  [с] и энтропия термодинамической системы  $S$  [ $\text{L}^2\text{M}^2\text{K}^{-1}$ ].

Кислотность теста может определяться в градусах (%) и также массовой доле молочной кислоты в тестовой заготовке (кг). При этом на долю молочной кислоты приходится примерно 75 % от общего количества кислоты в тесте; 25 % приходится на группу так называемых летучих кислот: уксусная, муравьиная, пропионовая, винная, лимонная, яблочная и янтарная [9].

Устанавливаем число независимых между собой параметров  $n = 4$  ( $L, M, T, K$ ).

Осуществляем построение физической модели, позволяющей найти зависимость времени брожения тестовой заготовки  $t$  [с] от перечисленных выше факторов ( $N, m, T, A, W, \phi, S$ ).

1. Представим искомое время в виде степенного одночлена

$$t = C \cdot N^a \cdot m^b \cdot T^c \cdot A^d \cdot W^e \cdot \tau^f \cdot S^g,$$

где  $C$  – безразмерный коэффициент пропорциональности,  $a, b, c, d, e, f, g$  – показатели степени, подлежащие определению.

2. Составляем уравнение размерностей

$$T = C \cdot M^a \cdot L^{2a} \cdot T^{-3a} \cdot M^b \cdot K^c \cdot M^d \cdot M^e \cdot L^{-3e} \cdot T^f \cdot L^{2g} \cdot M^g \cdot T^{-2g} \cdot K^{-g}.$$

3. Приравняем показатели степеней левой и правой части, получаем систему уравнений.

4. Для определения всех семи (от  $a$  до  $g$ ) показателей степени переменных величин полученных четырёх уравнений недостаточно. Сделаем предположения (допущения).

Предположим, что температура тестовой заготовки изменяется обратно пропорционально времени брожения, так как с увеличением температуры (точнее в некотором интервале значений температур) происходит снижение времени брожения полуфабриката. При недостатке воды (снижение влажности теста) – тесто плохо бродит, готовые изделия становятся более плотными. Поэтому влажность изменяется обратно пропорционально времени брожения. Так как молочнокислое брожение протекает более интенсивно в полуфабрикатах более густой консистенции, то это будет увеличивать кислотность тестовой заготовки. Тесто готовят безопарным способом, поэтому кислотонакопление будет происходить быстрее.

Таким образом, получаем:  $c = -1, e = -1, d = -1$ .

5. Решаем систему уравнений, с учётом полученных значений для  $c, d$  и  $e$ .

6. Подставляем значения полученных степенных показателей в уравнение (п. 1)

$$t = C \cdot N^{-\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{7}{2}} \cdot T^{-1} \cdot A^{-1} \cdot W^{-1} \cdot \tau^{-\frac{5}{2}} \cdot S^{-1}.$$

Или

$$t = C \cdot \frac{1}{T \cdot A \cdot W \cdot S} \sqrt{\frac{m^7}{N \cdot \tau^5}}.$$

Коэффициент пропорциональности  $C$  в физической модели определяется на основе эксперимента.

Расчёты, основанные на результатах приведённых экспериментов, показывают, что для значений мощности магнетрона 180 Вт, длительности брожения 90 мин при средней массе выпекаемых изделий 190...200 г коэффициент  $C$  имел значения  $(9,2...11,0) \times 10^{14}$ .

Анализ полученной модели показывает, что она не содержит в себе физических противоречий и вполне корректно представляет зависимость времени брожения тестового полуфабриката от факторов, определяющих интенсивность бродильного процесса ( $N, m, T, A, W, \phi, S$ ). Сравнение экспериментальных данных и результатов расчётов по полученной модели показывает, что отличие между ними не превышает 7 %, что для физического моделирования может считаться вполне приемлемой величиной.

Последующий анализ физической модели позволил более корректно осуществить экспериментальное изучение влияния факторов, определяющих длительность бродильного процесса.



### 2.3 Разработка конструкции тестомесильной машины периодического действия.

Полученная физическая модель была использована для разработки новой конструкции тестомесильной машины периодического действия.

Прототипом для создания инновационной конструкции явилась тестомесильная машина периодического действия «Стандарт» [10], применяемая на хлебозаводах малой и средней мощности и предназначенная для замеса опары и теста из пшеничной и ржаной муки в подкатных дежах вместимостью 330 л. Существенным недостатком машины «Стандарт» является невысокое качество замеса теста, связанное как с невозможностью получить однородную тестовую заготовку, так и обеспечить интенсификацию процесса брожения тестового полуфабриката.

Для повышения инновационности машины «Стандарт» в неё вносятся следующие усовершенствования. Машина оснащена микроволновым генератором, состоящим из магнетрона, трансформатора и волноводов. Крышка дежи содержит по периметру уплотнение из эластичного полимера и выполнена из светопрозрачного композиционного материала. Внутри крышки установлена горизонтальная перегородка, образующая замкнутый отсек, в центре которого размещается магнетрон с радиально выходящими из него волноводами. Кроме того, машина оснащена компьютеризированным блоком управления.

На рисунке представлен внешний вид предлагаемой конструкции тестомесильной машины и её отдельных деталей.

Разработанная конструкция тестомесильной машины может найти применение в малых и средних предприятиях, деятельность которых связана с выпуском хлебобулочных и кондитерских изделий, в специализированных цехах гипермаркетов для выпуска качественной и конкурентоспособной хлебобулочной продукции [11–14].

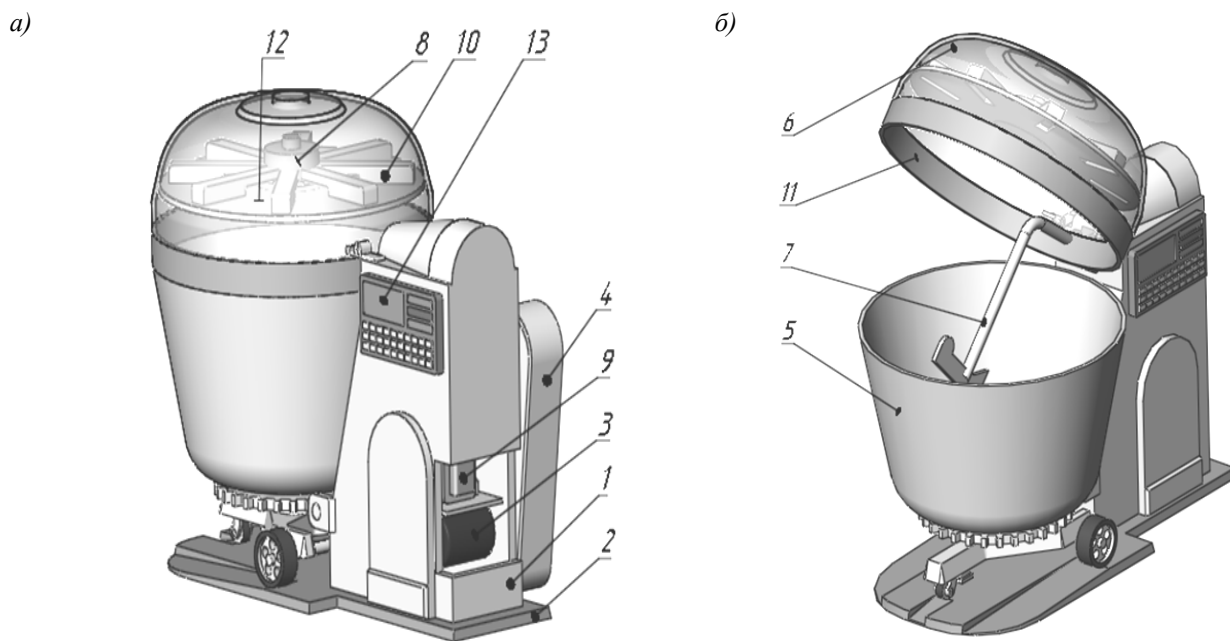


Рис. Тестомесильная машина периодического действия: а – общий вид, б – общий вид с поднятой крышкой дежи; 1 – станина; 2 – фундаментальная плита; 3 – электродвигатель; 4 – привод; 5 – дежа; 6 – крышка; 7 – месильный орган; 8 – магнетрон; 9 – трансформатор; 10 – волновод; 11 – уплотнение; 12 – горизонтальная перегородка; 13 – компьютеризированный блок управления

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана физическая модель технологического процесса производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Это позволило усовершенствовать технологию и предложить новую конструкцию тестомесильной машины периодического действия для хлебопекарной отрасли.

#### Литература

1. Барютин Л. С Основы инновационного менеджмента. Теория и практика // ЗАО «Издательство «Экономика». 2004. 518 с.
2. Ермаков С. В. Инновационный менеджмент // Высшее образование. 2007. 505 с.

3. *Ильина З. М.* Инновации и устойчивость развития продовольственного комплекса // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серія аграрных навук. 2008. № 4. С. 28–33.
4. *Субоч Ф. И.* Концепция инновационного развития перерабатывающей промышленности и проблемы её реализации // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серія аграрных навук. 2009. № 3. С. 20–32.
5. *Baik Doo-Kwon (Ed).* Systems Modeling and Simulation: Theory and Application. Third Asian Simulation Conference // AsiaSim 2004. October 4–6 2004.
6. *Бриджмен П.* Анализ размерностей // Регулярная и хаотическая динамика. 2001. 148 с.
7. *Гуревич В.* Теория размерности // Гос. изд-во иностр. лит-ры. 1948. 440 с.
8. *Седов Л. И.* Методы подобия и размерности в механике // Наука. 1977. 440 с.
9. Про хлеб и булки. Кислотность как показатель качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bvallejo.livejournal.com/67237.html>. – Дата доступа: 27.02.2018.
10. Месильные машины для высоковязких пищевых сред [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.znaytovar.ru/s/Mesilnye\\_mashiny\\_dlya\\_vysokovyaz.html](http://www.znaytovar.ru/s/Mesilnye_mashiny_dlya_vysokovyaz.html). – Дата доступа: 14.07.2016.
11. *Потеха В. Л.* Тестомесильная машина для малых производственных предприятий АПК / В. Л. Потеха, Е. В. Невская, А. В. Потеха, А. А. Шведко // Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию А.П. Тарасенко. Воронеж. 2017. С. 175–181.
12. *Потеха А. В.* Новая конструкция тестомесильной машины периодического действия / А. В. Потеха, В. Л. Потеха, К. В. Чурак, А. А. Шведко, М. И. Веренич, А. И. Бурак // Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Казань. 2017. С. 144–150.
13. *Потеха В. Л.* Тестомесильная машина периодического действия с функцией интенсификации процесса брожения теста / В. Л. Потеха, А. А. Шведко, М. И. Веренич // Инновационные технологии в пищевой промышленности : материалы XVI Междунар. науч.-практ. Конф. Минск. 2017. С. 203–205.
14. *Шведко А. А.* О конструкционных особенностях тестомесильных машин с функцией интенсификации процесса брожения теста частот / А. А. Шведко, А. А. Рогачевский // Современные технологии сельскохозяйственного производства : материалы XXI Междунар. науч.-практ. конф. Гродно. 2018. С. 240–242.

©БГСХА

## **ПРИГОДНОСТЬ К ХРАНЕНИЮ И ДЕГУСТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ НОВЫХ ОБРАЗЦОВ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

**О.В. ШЕВЕЛЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В. А. РЫЛКО, КАНДИДАТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Представлены некоторые результаты экологического испытания новых гибридов картофеля белорусской селекции в условиях северо-востока Беларуси. Выделены лучшие образцы по биохимическому составу клубней, их дегустационным качествам и пригодности к хранению

Ключевые слова: картофель, хранение, лежкоспособность, сорт, селекционный гибрид, дегустационные качества.

Наиболее значимым фактором повышения эффективности картофелеводства является реализация потенциала современных сортов. Сорт определяет более 30 важнейших хозяйственно-биологических показателей, а также направления использования выращенного урожая и сбыта товарной продукции [1, 2]. На 2019 г. в государственный реестр сортов Беларуси включено 163 сорта картофеля и ежегодно их перечень пополняется по результатам государственного сортоиспытания. Все сорта различаются между собой по уровню потенциальной урожайности, срокам созревания, приспособленности к конкретным почвенно-климатическим условиям, вкусовым и другим качествам, а также устойчивости к вредным организмам и физиологическим расстройствам. Поэтому на всех этапах селекционного процесса важное значение имеет оценка образцов по хозяйственно-полезным признакам. Исходя из этого, целью данной работы определена оценка новых селекционных образцов картофеля, проходящих экологическое испытание, по устойчивости к основным заболеваниям и физиологическим расстройствам в условиях северо-востока Беларуси.

Экологическое испытание сортов и селекционных гибридов картофеля, полученных в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», а также оценка лежкоспособности их урожая проводились в УО БГСХА в 2016–2018 гг. В качестве объектов исследований выступали сорта-стандарты и новые гибриды: раннеспелый образец 092924-59 (стандарт Лилея), среднеспелые 3199-1, 662-13, 35-09-15 (стандарт Скарб) и среднепоздние 77-10-2 и 77-10-15 (стандарт Рагнеда).

Закладку опытов, проведение наблюдений, учетов и анализов выполняли согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля».

Потери при хранении картофеля делятся на ряд категорий: естественная убыль, ростки, технический отход (брак), абсолютный отход (гниль). Естественная убыль массы обусловлена испарением

воды и расходом сухих веществ в процессе транспирации и дыхания. Данные потери списываются в соответствии с нормами, установленными для различных способов хранения картофеля. К техническому браку относят клубни, которые при хранении были частично повреждены болезнями и вредителями, подморожены и т.п. После соответствующей подготовки эта часть продукции может быть использована на кормовые цели или переработку. К абсолютному отходу относят клубни, полностью пораженные болезнями, гнилью и не пригодные для использования.

Необходимо отметить, что в оба года исследований урожай всего опыта в целом хранился неплохо, чему способствовали погодные условия и ручная уборка. В среднем за два года (таблица 1) наибольший выход здоровых клубней при минимальных потерях обеспечили сорта Скарб (98,0 %), Лилея (97,5 %), ранний гибрид 092924-59 (97,8 %). Минимальные показатели – у среднеспелых гибридов 8662-13 (94,7 %), 3199-1 (95,1 %), среднепозднего 77-10-15 (95,9 %). Остальные 3 образца обеспечили сохраняемость в пределах 96,7–96,7 %.

**Таблица 1 – Величина и структура потерь массы клубней при хранении**

Сорт, гибрид	Потери, %					Выход товарной продукции, %
	абсолютная гниль	технический брак	ростки	естественная убыль	общие	
Лилея	–	0,3	–	2,2	2,5	97,5
092924-59	–	–	0,1	2,1	2,2	97,8
Скарб	–	0,5	–	1,5	2,0	98,0
3199-1	0,4	2,4	–	2,1	4,9	95,1
8662-13	1,8	0,9	–	2,6	5,3	94,7
35-09-15	–	0,7	–	2,9	3,6	96,4
Рагнеда	–	0,3	–	3,0	3,3	96,7
77-10-2	0,6	0,4	–	2,5	3,5	96,5
77-10-15	0,2	0,7	–	3,2	4,1	95,9

На основании оценки потерь массы клубней при хранении по 9-балльной шкале образцам опыта дана характеристика по их лежкоспособности (таблица 2). Среднеспелые гибриды 8662-13, 3199-1 и среднепоздний 77-10-15 показали хорошую лежкоспособность, остальные образцы – отличную.

**Таблица 2 – Лежкоспособность клубней картофеля**

Сорт, гибрид	Балл					Средний балл	Лежкоспособность
	абсолютная гниль	технический брак	ростки	естественная убыль	общие потери		
Лилея	9	8	9	9	9	8,8	отличная
092924-59	9	9	8	9	9	8,8	отличная
Скарб	9	8	9	9	9	8,8	отличная
3199-1	8	4	9	9	8	7,6	хорошая
8662-13	5	7	9	9	7	7,4	хорошая
35-09-15	9	7	9	9	8	8,4	отличная
Рагнеда	9	8	9	9	8	8,6	отличная
77-10-2	7	8	9	9	8	8,2	отличная
77-10-15	8	7	9	8	8	8,0	хорошая

Дегустационные качества клубней картофеля обусловлены их биохимическим составом: содержанием крахмала, сахаров, белка, витаминов и т.п. Важное значение также имеет склонность сортов к накоплению нитратов. Пригодность клубней к переработке также определяется особенностями их биохимического состава. Так для производства картофелепродуктов (сухое картофельное пюре, картофель фри, чипсы, вакуумированный картофель и др.) среди комплекса биохимических показателей решающее значение имеют содержание в клубнях сухого вещества (20–24 %) и редуцирующих сахаров (до 0,2–0,4 %), а также накопление редуцирующих сахаров в процессе хранения и их ресинтез при прогревании. Биохимический состав клубней изучаемых образцов представлен в таблице 3.

В среднем за два года максимальным содержанием сухого вещества отличались клубни гибридов 77-10-15, 3509-15 и 77-10-2 и (27,3, 27,4 и 25 % соответственно), крахмала и белка – эти же образцы (17,9–19,1 и 0,92–1,1 % соответственно). Наибольшее количество витамина С отмечено у раннего гибрида 092924-59 (19,6 мг%) и сорта Рагнеда (18,9 мг%). Минимальным содержанием редуцирующих сахаров характеризовались клубни гибридов 77-10-15 (0,13 %) и 77-10-2 (0,2 %), что делает их пригодными для производства картофелепродуктов. Все образцы накапливали нитраты намного меньше допустимой нормы. Минимальной их концентрацией закономерно отличались клубни сред-

непозднего гибрида 77-10-15 (23,9 мг/кг), максимальной – ранние формы (Лилея – 49,1 и 092924-59 – 53,6 мг%).

**Таблица 3 – Биохимический состав клубней**

Сорт, гибрид	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Суммарный белок, %	Витамин С, мг %	Редуцирующие сахара, %	Нитраты, мг/кг
Лилея	20,4	13,6	0,80	13,2	0,72	49,1
092924-59	21,0	14,6	0,85	19,6	0,36	53,6
Скарб	19,7	12,3	0,80	13,7	0,50	25,7
3199-1	21,3	14,8	0,88	9,4	0,47	33,4
8662-13	22,5	14,3	0,86	15,0	0,49	26,1
3509-15	27,3	19,1	1,10	17,3	0,23	25,4
Рагнеда	21,9	14,7	0,69	18,9	0,61	29,9
77-10-2	25,0	17,9	0,98	17,9	0,20	27,2
77-10-15	27,4	18,1	0,92	17,8	0,13	23,9

Комплекс органолептических признаков клубней влияет на распространенность сорта на определенном рынке сбыта со сложившимися требованиями и предпочтениями к столовому картофелю, а также на пригодность сорта для приготовления определенного блюда. Результаты оценки дегустационных качеств клубней представлены в *таблице 4*.

**Таблица 4 – Оценка дегустационных качеств клубней картофеля**

Сорта и гибриды	Консистенция	Мучнистость	Водянистость	Запах	Вкус	Развариваемость	Потемнение		Сумма баллов
							вареный	сырой	
Лилея	4,5	3,5	5	7,5	6,5	1	9	9	46
092924-59	6,5	4,5	5,5	5,5	6	2	9	8	47
Скарб	4,5	5	6,5	7	6	4	9	9	51
3199-1	6	3,5	4	7	5	2	9	9	45,5
8662-13	4,5	5	5,5	7	7	3	9	6	47
3509-15	3,5	6,5	6	7	6	4	9	8	50
Рагнеда	4,5	4	4,5	6	7	5	6	7	44
77-10-2	7	4	5	8	8	9	8	8	57
77-10-15	4	4,5	4,5	5	7	7	9	6	47

Органолептические показатели клубней картофеля одного и того же сорта могут сильно изменяться в зависимости от почвенных и метеорологических условий выращивания, применяемых удобрений, других элементов агротехники, а также условий последующего хранения. Поэтому оценка сортов проводится в различные годы и в различных условиях. Средние данные дают более-менее объективную оценку качества клубней изучаемых сортов и гибридов. Так в среднем за два года наиболее нежной консистенцией мякоти отличались клубни гибридов 77-10-2 и 092924-59, мучнистостью – гибрид 3509-15, наименьшей водянистостью – Скарб и гибрид 3509-15. Самым приятным запахом обладали клубни гибрида 77-10-2, сорта Лилея, наилучшим вкусом – 77-10-2. В то же время остальные образцы по запаху и вкусу были не намного хуже. Сильнее других разваривались клубни гибрида 77-10-2. Клубни практически всех образцов показали высокую устойчивость к потемнению после варки. В сыром виде не темнели Лилея, Скарб, 3199-1. Таким образом, по комплексной оценке дегустационных качеств (сумме баллов) явным лидером показал себя среднепоздний гибрид 77-10-2.

По результатам экологического испытания оригинатором принято решение о передаче в Государственное сортоиспытание раннеспелого гибрида 092924-59 под названием Юлия и среднеспелого 8662-13 под названием Гарантия. При использовании других селекционных гибридов их в дальнейшей селекционной работе рекомендуется учитывать их положительные качества: 3509-15 – отличную лежкоспособность, высокое содержание сухого вещества и крахмала, белка и низкое накопление нитратов; 77-10-2 – отличную лежкоспособность, высокое содержание сухого вещества и крахмала, витамина С, низкое содержание редуцирующих сахаров и высокие дегустационные качества; 77-10-15 – высокое содержание сухого вещества и крахмала, витамина С, низкое содержание редуцирующих сахаров и незначительное накопление нитратов.

### Литература

1. *Ярохович, А. Н.* Как правильно выбрать сорт картофеля? / А. Н. Ярохович // Эффективное растениеводство: в теории и на практике: сборник статей. Наше сельское хозяйство. – Наша Идея, 2011. – С. 112–119.
2. *Фицуро, Д. Д.* Пригодность к длительному хранению и направления использования сортов картофеля белорусской селекции / Д. Д. Фицуро [и др.] // Вести НАН Беларуси. – №3. – 2015. – С. 118-123.

# Медицинские науки

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАДРОВОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

**Ю.А. АВРАМЧИКОВА, Е.В. РОВДО (КОЧЕРГО)**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. ВОЛОХ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье представлены результаты сравнительного анализа учета психофизиологического аспекта в определении будущей профессии 217 студентов разных факультетов медицинского университета и наиболее значимых факторов влияния на их выбор

Ключевые слова: профессиональная ориентация, медицинские кадры, молодежь

В Республике Беларусь основной причиной дефицита кадров является не столько общий недостаток врачей на фоне их современной плановой подготовки, а текучесть, связанная в первую очередь с потерей интереса к работе. Одним из путей решения этой проблемы может стать первичный профессиональный отбор абитуриентов медицинских университетов [1].

Целью исследования является сравнительный анализ учета психофизиологического аспекта в определении будущей профессии студентов разных факультетов Белорусского государственного медицинского университета и факторов влияния на их выбор.

В настоящем исследовании приняло участие 217 студентов учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (73 студента педиатрического, 75 студентов медико-профилактического и 69 – фармацевтического факультетов). Оценка правильности выбора профессии респондентами осуществлялась с помощью карты интересов А. Е. Голомштока, представленной 174 вопросами. Изучение влияния социальной среды на выбор профессии студентами оценивалась по специально разработанной анкете. Обработка данных осуществлена с помощью пакета «Microsoft Excel-2013». Для оценки достоверности различий использован расчет критерия  $\chi^2$  с поправкой Йейтса.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. У большинства опрошенных студентов медико-профилактического и педиатрического факультетов отмечен закономерно выраженный интерес к медицинской науке. У большей половины опрошенных будущих провизоров отмечены склонности к специальностям немедицинского профиля.

2. Большинство будущих врачей и провизоров принимала решение о выборе своей профессии руководствуясь собственными интересами.

3. Влияние педагогов имело наименьшее воздействие на выбор выпускников всех трех факультетов, что указывает на недостаточную эффективность профориентационной работы в учреждениях общего среднего образования среди данной целевой группы.

4. Отмечены гендерные особенности профессионального выбора представителями разных полов. Так, девушки более склонны к выбору будущей профессии исходя их личных способностей и интересов, чем юноши. Девушки, уделяют значительное внимание советам членов семьи, чем материальному положению в семье.

5. Материальное положение в семье оказывает большее влияние на выбор профессии у представителей мужского пола, чем у девушек, что может быть объяснено предъявлением более жестких требований к мужчинам в обеспечении материального благополучия.

### **Литература**

1. *Пилипцевич, Н. Н.* Проблемы кадровых ресурсов отрасли здравоохранения Беларуси [Электронный ресурс] / *Н. Н. Пилипцевич, Т. П. Павлович* // Инновации и подготовка научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь и за рубежом : материалы международной научно-практической конференции. / под ред. *И. В. Войтова*. – Минск, 2008 – Режим доступа: [http://belisa.org.by/ru/izd/other/Kadr2008/kadr08\\_133.html](http://belisa.org.by/ru/izd/other/Kadr2008/kadr08_133.html) (дата обращения : 05.07.2018).

## **КОНТАМИНАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМАМИ ЗУБНЫХ ОТТИСКОВ ДО И ПОСЛЕ ДЕЗИНФЕКЦИИ**

**Е.А. БАРАНОВСКИЙ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Н.М. ПОЛОНЕЙЧИК, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
Е.П. МАНАК, АСПИРАНТ, АССИСТЕНТ**

Рассматривается влияние дезинфицирующих средств на микробную обсемененность стоматологических оттисков из всех видов оттискных материалов

Ключевые слова: оттиск, дезинфекция, контаминация микроорганизмами

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что в последнее время стоматологи все больше осознают необходимость превентивных мер по предупреждению распространения перекрестной инфекции в клинике, что обусловлено не только медицинскими, но и этическими и правовыми аспектами [3, с. 608]. Ситуация еще и обостряется тем, что в процессе стоматологического лечения, в том числе и ортопедического, все чаще встречаются пациенты с ослабленной иммунной системой. Поэтому больные из ортопедического отделения составляют группу повышенного риска как в отношении переноса инфекции, так и в плане восприимчивости к ней. Для профилактики передачи перекрестных инфекций оттки должны подвергаться дезинфицирующей обработке перед отправкой в лабораторию или перед отливкой моделей [5, с. 76].

Целью исследования является сравнительная оценка микробной контаминации зубных оттисков до и после обработки дезинфектантами.

На базе кафедры общей стоматологии нами были сняты 40 зубных оттисков, по 20 штук из каждого исследуемого оттискного материала, с пациентов, добровольно согласившихся принять участие в исследовании, разных возрастных групп, брали мазок с поверхности оттиска стандартным сорбирующим тампоном и помещали его в пробирку с транспортной средой Стюарта, после в контрольно-аналитической лаборатории ЗАО Беласептика производили бактериологическое исследование микробной обсемененности оттисков до и после обработки дезинфектантами с использованием методов погружения и орошения.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. До дезинфекции на зубных оттисках обнаруживаются представители аэробной, факультативно-анаэробной и факультативно аэробной флоры.
2. Микробная обсемененность для разных оттисков до дезинфекции варьировалась от 195 до 460 КОЕ.
3. После дезинфекции зубных оттисков микробная обсемененность варьировалась от 1 до 5 КОЕ.
4. Наилучший результат после дезинфекции оттисков был достигнут при использовании дезинфектанта Оксидез Р.
5. В связи с высокой пористостью альгинатного оттискного материала показатели микробной обсемененности значительно отличались от таковых при использовании К-силикона 0 типа вязкости.

#### Литература

1. *Полонейчик, Н.М.* Оттисковые материалы, применяемые в стоматологии/ *Н.М. Полонейчик* //Учебное пособие. - Мн.: МГМИ, 1998. – С. 87
2. *Sofou, A.* Contamination level of alginate impressions arriving at a dental laboratory/ *A. Sofou et al.*//Clinical oral investigations. – 2002. – № 3. – P.161-165.
3. *Almortadi, N.* Disinfection of dental impressions – compliance to accepted standards/*N. Almortadi, R.G. Chadwick* //Br Dent J.- 2010. – № 12. – P.607-611.
4. *Vassilakos, N.*, Surface properties of elastomeric impression materials/ *N. Vassilakos, C.P. Fernandes* //J. Dent. – 1993. – Vol.21, №5. – P.297-301.
5. *Salem, N.*, The effects of chemical sterilisation on the dimensional stability of some elastomeric impression materials/ *N. Salem., E.C. Combel*// Clin. Mater.-1990. – Vol.6, №1. – P.75-82.

©БГМУ

### **РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗОРБЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ БЫСТРОПРОГРЕССИРУЮЩЕМ ПЕРИОДОНТИТЕ**

**Ю.Д. БЕНЕШ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.А. КАЗЕКО, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведен морфометрический анализ ортопантограмм, сравнение относительной глубины костных карманов у пациентов с быстро прогрессирующим и хроническими формами течения периодонта. Проведен статистический анализ полученных данных

Ключевые слова: периодонтит, резорбция альвеолярной кости, морфометрия

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы при определении характера течения периодонтита, а также в практической медицине при анализе ОПТГ, КЛКТ пациентов с болезнями периодонта.

Целью исследования является определение рентгенологические особенности резорбции альвеолярных отростков челюстей при быстро прогрессирующем и хроническом течении периодонтита путем морфометрического анализа костных структур на ортопантограмме.

Для определения рентгенологического уровня резорбции альвеолярных отростков челюстей в настоящем исследовании был проведен морфометрический анализ 135 ортопантограмм пациентов с



признаками хронического простого, хронического сложного и быстро прогрессирующего периодонтита в возрасте от 18 до 35 лет. Анализ проводили непараметрическими методами с помощью программы STATISTICA 10, электронных таблиц Excel.

Морфометрический анализ ортопантограмм проводился в программе PhotoM1.31, с помощью которой измерялся уровень альвеолярной кости в пикселях в области исследуемых зубов (центральных и латеральных резцов, 1-ых и 2-ых моляров верхней и нижней челюстей). Угол костного дефекта измерялся в программе Planmeca Romexis Viewer (Planmeca OY, Финляндия) при помощи встроенного в интерфейс программы транспорта. Угол определялся в области медиально-апроксимальных поверхностей 1-ых и 2-ых постоянных моляров нижней челюсти.

Анализ костных дефектов показал, что при быстро прогрессирующем периодонтите в области моляров медиальные костные дефекты более распространены, чем дистальные. В области резцов наблюдается тенденция к горизонтальному типу резорбции. Дефекты при быстро прогрессирующем периодонтите более симметричные и арочные, чем при хроническом, что согласуется с литературными данными, что при быстро прогрессирующем периодонтите медиальные костные дефекты встречаются чаще дистальных и расстояние от самой широкой части дефекта до линии, соединяющей апикальную и коронарную крайние части больше, чем при хроническом [1].

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

относительная величина костного кармана у пациентов с хроническим простым периодонтитом статистически достоверно ниже, чем у пациентов с быстро прогрессирующим периодонтитом;

статистически значимых различий между относительной величиной костного кармана у пациентов с хроническим сложным и быстро прогрессирующим периодонтитом не выявлено;

угол костного дефекта в области медиально-апроксимальной поверхности 1-ых и 2-ых моляров нижней челюсти статистически достоверно больше при быстро прогрессирующем, чем при хроническом сложном периодонтите.

#### Литература

1. *Nibali, L. Radiographic morphology of intrabony defects in the first molars of patients with localized aggressive periodontitis: Comparison with health and chronic periodontitis. / L. Nibali, P. Tomlins, A. Akcali // J. Periodont. Res. – 2018. – Vol.4. – P. 1–7.*

©ГГМУ

## НИКОТИНЗАВИСИМЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА В КОНТЕКСТЕ ПРОБЛЕМЫ ТАБАКОКУРЕНИЯ В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.М. БЕРИДЗЕ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Н. БОРТНОВСКИЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Курение занимает второе место в мире в списке причин преждевременной смерти людей, вследствие чего ежегодно погибает около 5 миллионов человек. Распространенность табакокурения в Республике Беларусь находится на достаточно высоком уровне: ежегодно от болезней, причинно связанных с курением, умирают 15,5 тысяч жителей

Ключевые слова: никотинзависимые реакции, табакокурение, причины курения, профилактика

В последние годы табакокурение превратилось в настоящую проблему, обусловленную развитием стойкой зависимости и трудно устранимой привычкой. Преобладающим мотивом регулярного курения является уже сформированная в той или иной степени зависимость от никотина. Устранение негативного влияния табакокурения на здоровье населения определило целый ряд мероприятий, направленных на формирование здорового образа жизни [1, с. 244]. По оценкам Всемирной Организации Здравоохранения курение занимает второе место в мире в списке причин преждевременной смерти людей, вследствие чего ежегодно погибает около 5 миллионов человек. Распространенность табакокурения в Республике Беларусь находится на достаточно высоком уровне: ежегодно от болезней, причинно связанных с курением, умирают 15,5 тысяч жителей [2]. По данным Республиканского центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья в Беларуси курят 64,1% мужчин и 23% женщин. Гомельская область занимает второе место по распространенности табакокурения (47,2%) [3].

Цель исследования: изучить причины, особенности структуры и распространенность табакокурения среди населения, оценить влияние компонентов табака на физиологические и психосоматические реакции организма у лиц контрольной группы людей, выявить наиболее эффективные мероприятия, направленные на снижение распространенности табакокурения среди населения на современном этапе.

Для определения причин и распространенности табакокурения среди населения было проведено анкетирование, в котором приняло участие 300 человек в возрасте от 14 до 75 лет. Также для определения скорости мозговых реакций использовался тест связывания чисел. Помимо этого, для оценки

влияния табакокурения на систему крови был использован общий анализ крови у лиц контрольной группы (60 человек).

К причинам, побуждающим бросить курить большую часть респондентов, относятся: ухудшение самочувствия, знание, понимание того, что курение вредит здоровью, недовольство близких, родственников, коллег по работе. Курение оказывает пагубное воздействие на организм, являясь инициатором функциональных расстройств органов и систем. Тотальная гипоксия тканей, возникающая в процессе курения, приводит к повышению вязкости крови, что является пусковым фактором развития многих сердечно-сосудистых и других заболеваний. Демонстрация разрушительного действия курения на здоровье оказывает высокое влияние на людей. Наиболее сильно впечатление производят «образы детей и близких, страдающих от жизни с курящим человеком».

Полученные выводы необходимо использовать в профилактической работе центрами гигиены, эпидемиологии и учреждений здравоохранения по формированию здорового образа жизни.

#### Литература

1. *Ванина, А. Д.* Математика о вреде курения / *А.Д.Ванина* // Вестник МИЭП. – 2015. – № 1. – С. 244 – 248.
2. Материалы сайта Министерства Здравоохранения Республики Беларусь – <http://www.minzdrav.by/med/index.htm>
3. Материалы сайта Республиканского центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья – <http://www.rchepb.by/>

©ГрГМУ

### ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА КИСЛОРОДЗАВИСИМЫЕ ПРОЦЕССЫ КРОВИ

Е.С. БИЛЕЦКАЯ, Д.А. ТОИСТЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. ЗИНЧУК, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Инкубация крови с озонированным физиологическим раствором приводит к увеличению напряжения кислорода, степени оксигенации и уменьшению сродства гемоглобина к кислороду, а также к росту активности свободно-радикальных процессов, показателей антиоксидантной системы и газотрансмиттеров. Установленные закономерности могут быть использованы в качестве теоретической основы для разработки новых способов повышения адаптационных механизмов организма при гипоксии, а также для более четкого понимания эффектов озона

Ключевые слова: озон, кровь, кислород, газотрансмиттеры

#### 1. ВВЕДЕНИЕ

Открытие применения озона (O<sub>3</sub>) в медицине для решения задач практического здравоохранения по лечению и реабилитации организма человека позволяет считать его одним из самых динамично развивающихся направлений физиотерапии [1].

Благодаря высокой реактогенной способности, O<sub>3</sub> активно вступает в реакции с различными биологическими объектами, в том числе с мембранными структурами клетки, которые выступают в роли основной мишени его физиологического действия. При введении даже очень низких доз данного газа наблюдается активация метаболизма, сопровождающаяся повышением содержания в крови свободного и растворенного кислорода [2]. Показано, что использование озонированной эритроцитарной массы при ее трансфузии крысам стимулирует антиоксидантную систему в клетках в ответ на усиление активации процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [3].

Однако, эффект O<sub>3</sub> непосредственно на кислородсвязывающие свойства крови, а также механизмы его действия в организме при различных состояниях, в частности, на генерацию свободных радикалов, образующихся при озонировании изотонического раствора 0,9% NaCl изучены недостаточно. В связи с этим представляется целесообразным исследование эффектов данного газа, на кислородзависимые процессы, а именно кислородтранспортную функцию и прооксидантно-антиоксидантный баланс крови.

Исходя из выше изложенного целью работы явилось изучение влияния озона на кислородзависимые процессы крови в опытах *in vitro* при различных экспозициях воздействия данного фактора.

#### 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эксперименты были выполнены на 20 белых крысах-самцах массой 250-300 г., содержащихся в стандартных условиях вивария. В условиях адекватного наркоза (50 мг/кг тиопентала натрия интраперитонеально) проводили забор смешанной крови из правого предсердия. Забор крови осуществляли в предварительно подготовленный шприц с количеством гепарина из расчета 50 ЕД на 1 мл крови. Все манипуляции на животных выполнялись в соответствии с рекомендациями и решением региональной комиссии по биомедицинской этике (протокол № 5 от 19.09.2017).

Объектом исследования явилась кровь, которая была разделена на 4 экспериментальные группы, по 10 проб в каждой: 1-я контрольная – вводили 0,9%-й раствор хлорида натрия. В кровь остальных

вводили данный раствор с концентрацией  $O_3$  2 мг/л (2-я группа), 6 мг/л (3-я группа), 10 мг/л (4-я группа). Время инкубации составило 30 и 60 минут.

Изотонический раствор 0,9% NaCl барбатировался озono-кислородной смесью при помощи озонотерапевтической установки УОТА-60-01-Медозон (Россия). [Паспорт и инструкция по эксплуатации установки озонаторной терапевтической автоматической УОТА-60-01 «Медозон» ООО «фирма «Медозон»].

Показатели кислородтранспортной функции крови, такие как  $pO_2$ , степень оксигенации ( $SO_2$ ) и кислотно-основного состояния: напряжение углекислого газа ( $pCO_2$ ), стандартный бикарбонат (SBC), реальный/стандартный недостаток (избыток) буферных оснований (ABE/SBE), гидрокарбонат ( $HCO_3^-$ ), концентрация водородных ионов (pH), общая углекислота плазмы крови (TCO<sub>2</sub>) определяли при 37°C на газоанализаторе Stat Profile pHox plus L.

Сродство гемоглобина к кислороду (СГК) определяли по показателю  $p50$  ( $pO_2$  крови при 50% насыщении ее кислородом) спектрофотометрическим способом при температуре 37 °С, pH 7,4,  $pCO_2$  40 мм рт. ст. ( $p50$ станд), а затем рассчитывали  $p50$  при реальных условиях этих показателей ( $p50$ реал) по формуле J.W. Severinghaus [4].

После определения  $p50$  по уравнению Хилла, осуществляли расчет степени насыщения гемоглобина кислородом и на основании полученных данных определяли положение КДО.

Содержание малонового диальдегида (МДА) в плазме и эритроцитах определяли по взаимодействию с 2'-тиобарбитуровой кислотой [5]. Интенсивность окраски измеряли спектрофотометрически на спектрофотометре PV1251С «СОЛАР» (Беларусь) при длине волны 540 нм для эритроцитов и плазмы по отношению к контролю. Уровень диеновых конъюгатов (ДК) определяли на спектрофлуориметре CM 2203 «СОЛАР» (Беларусь) по интенсивности поглощения липидным экстрактом монохроматического светового потока в области спектра 232–234 нм. [6,5].

Для определения активности каталазы в гемолизатах использовали метод М. Королюк [7], Пробы перемешивали и 10 минут инкубировали при комнатной температуре. Реакцию останавливали добавлением 1,0 мл 4% раствора молибдата аммония и спектрофотометрировали на «СОЛАР» PV1251С при длине волны 410 нм. Концентрацию  $\alpha$ -токоферола и ретинола определяли по методу S.L. Taylor [8], основанному на определении интенсивности флуоресценции гексанового экстракта при длине волны возбуждения 286 нм и испускания 350 нм (для  $\alpha$ -токоферола) и при длине волны возбуждения 325 нм и испускания 470 нм (для ретинола) на спектрофлуориметре CM 2203 «СОЛАР» (Беларусь).

Продукцию NO оценивали по суммарному количеству нитрат/нитритов ( $NO^3^-/NO^2^-$ ) с помощью реактива Грисса [9]. Интенсивность окраски оценивали на спектрофотометре «СОЛАР» PV1251С при длине волны 540 нм против контрольной пробы. Концентрацию сероводорода ( $H_2S$ ) в плазме крови определяли спектрофотометрическим методом, основанном на реакции между сульфид-анионом и кислым раствором р-фенилендиамина в присутствии хлорного железа [10].

Все показатели проверяли на соответствие признака закону нормального распределения с использованием критерия Шапиро-Уилка. С учетом этого была использована непараметрическая статистика с применением программы “Statistica 10.0”.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены данные о характере изменения кислородтранспортной функции под воздействием  $O_3$ . В опытных группах при каждом последующем увеличении концентрации данного фактора отмечается уменьшение  $pCO_2$  при экспозиции 30 и 60 минут. Так, в группе с концентрацией  $O_3$  2 мг/л наблюдается уменьшение данного показателя до 37,1 [36,1; 39,4] ( $p<0,05$ ) и до 33,9 [31,1; 39,2] ( $p<0,05$ ) мм рт. ст. по сравнению с контролем (39,6 [38,4; 40,2] и 39,9 [37,3; 41,9] мм рт. ст.) при двух рассматриваемых экспозициях, соответственно. В крови животных, которая подвергалась воздействию озонированного 0,9% NaCl, наблюдается сдвиг реакции крови в щелочную сторону, что подтверждается ростом значения pH до 7,371 [7,362; 7,391] ( $p<0,05$ ) при экспозиции 30 минут и до 7,394 [7,382; 7,421] ( $p<0,05$ ) при экспозиции 60 минут в группе с минимальной концентрацией  $O_3$  по сравнению с контролем. Так же, установлено значимое снижение значения концентрации  $HCO_3^-$  в группе с концентрацией  $O_3$  2 мг/л при экспозиции 30 и 60 минут. Подобная динамика изменений наблюдалась и по отношению к показателям TCO<sub>2</sub>, SBC. Полученные результаты свидетельствуют о сдвиге кислотно-основного состояния в щелочную сторону.

При инкубации крови различной концентрацией  $O_3$  отмечается выраженный рост напряжения кислорода. Так в группе с концентрацией  $O_3$  2 мг/л этот параметр возрастает с 22,2 [19,6; 23,3] до 24,7 [21,9; 28,7] ( $p<0,05$ ) мм рт. ст. при экспозиции 30 минут и с 22,1 [19; 23,1] до 24,7 [21,4; 28,5] ( $p<0,05$ ) мм рт. ст. при экспозиции 60 минут. При наибольшей концентрации (10 мг/л)  $O_3$  отмечается наибольший прирост  $pO_2$  до 31,4 [29,2; 33,4] ( $p<0,05$ ) мм рт. ст. при экспозиции 30 минут и до 30,9 [28,6;

32,9] ( $p < 0,05$ ) мм рт. ст. при экспозиции 60 минут. Подобная тенденция наблюдается и по отношению к степени насыщения крови кислородом, которая возрастает до 39,2 [37,6; 40,7] ( $p < 0,05$ ) % при экспозиции 30 минут и до 38,7 [36,8; 40,8] ( $p < 0,05$ ) % при экспозиции 60 минут в сравнении с контролем.

**Таблица 1 – Эффект озона на кислородтранспортную функцию крови при различных режимах экспозиции (Ме [25; 75])**

Показатель	Контроль	Концентрация озона		
		2 мг/л	6 мг/л	10 мг/л
n	10	10	10	10
экспозиция 30 минут				
SO <sub>2</sub> , %	32,3 [30,8; 33,8]	34,1 [32,4; 35,2]*	37,6 [34,8; 38,6]*#	39,2 [37,6; 40,7]*#Ψ
pO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	22,2 [19,6; 23,3]	24,7 [21,9; 28,7]*	27,5 [26,7; 31,4]*#	31,4 [29,2; 33,4]*#Ψ
pH, ед	7,351 [7,325; 7,372]	7,371 [7,362; 7,391]*	7,393 [7,381; 7,402]*#	7,411 [7,390; 7,433]*#Ψ
pCO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	39,6 [38,4; 40,2]	37,1 [36,1; 39,4]*	35,4 [34,6; 36,7]*#	33,7 [32,8; 35,7]*#Ψ
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ммоль/л	21,6 [20,8; 23,5]	20,2 [18,9; 21,3]*	18,15 [18,1; 19,3]*#	17,7 [17,4; 18,2]*#Ψ
TCO <sub>2</sub> , ммоль/л	22,75 [21,7; 24,7]	21,4 [20,3; 22,4]*	20,25 [19,5; 20,6]*#	19,25 [18,5; 19,7]*#Ψ
ABE, ммоль/л	-4,05 [-4,7; -3,1]	-5,15 [-7; -4,2]*	-6,9 [-7,8; -6,6]*#	-7,9 [-9,4; -7,1]*#Ψ
SBE, ммоль/л	-2,7 [-2,9; -1,4]	-3,45 [-4,4; -2,3]*	-4,2 [-5,6; -3,8]*#	-5,5 [-6,1; -5,1]*#Ψ
SBC, ммоль/л	21,5 [20,7; 21,7]	20,5 [19; 21,1]*	19,0 [18,6; 19,4]*#	18,2 [17,2; 18,7]*#Ψ
экспозиция 60 минут				
SO <sub>2</sub> , %	30,6 [28,9; 32,4]	32,7 [32,3; 33,9]*	35,8 [33,4; 37,9]*#	38,7 [36,8; 40,8]*#Ψ
pO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	22,1 [19,0; 23,1]	24,7 [21,4; 28,5]*	28,2 [26,9; 30,6]*#	30,9 [28,6; 32,9]*#Ψ
pH, ед	7,332 [7,330; 7,361]	7,394 [7,382; 7,421]*	7,415 [7,401; 7,432]*#	7,433 [7,422; 7,443]*#Ψ
pCO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	39,9 [37,3; 41,9]	33,9 [31,1; 39,2]*	30,1 [29,3; 33,6]*#	27,5 [27,1; 30,1]*#Ψ
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ммоль/л	21,5 [20,7; 23,4]	20,45 [19,7; 21,2]*	19,0 [18,5; 19,3]*#	17,8 [17,4; 18,3]*#Ψ
TCO <sub>2</sub> , ммоль/л	22,75 [22,6; 24,6]	21,3 [21; 22,7]*	20,1 [19,4; 20,3]*#	18,9 [18,4; 19,3]*#Ψ
ABE, ммоль/л	-3,95 [-4,4; -3,3]	-5,2 [-7,1; -3,8]*	-7,05 [-7,5; -6,5]*#	-7,55 [-8,2; -7,4]*#Ψ
SBE, ммоль/л	-2,85 [-3,1; -2,2]	-3,4 [-5,7; -2,8]*	-4,7 [-6,5; -4,3]*#	-6,3 [-6,5; -5,8]*#Ψ
SBC, ммоль/л	21,55 [21,3; 22,1]	20,7 [18,8; 21,3]*	19,0 [18,3; 19,6]*#	18,0 [17,6; 18,5]*#Ψ

**Примечание** – достоверные изменения в сравнении с контролем (\*); с группой 2 мг/л O<sub>3</sub> (#); с группой 6 мг/л O<sub>3</sub> (Ψ)

Показатель значения SGK p50<sub>реал</sub> при воздействии данным фактором возрастает. Отмечается его увеличение при концентрации O<sub>3</sub> 2 мг/л с 28,9 [27,2; 31,3] в контроле, до 31,6 [28,6; 36,1] ( $p < 0,05$ ) мм рт. ст. (при экспозиции 30 минут) и с 28,4 [27,3; 29,3] в контрольной группе до 32,2 [28,5; 37,9] мм рт. ст. ( $p < 0,05$ ) (при экспозиции 60 минут), что свидетельствует о сдвиге КДО вправо (рисунок 2). Схожая динамика изменений была и по показателю p50<sub>станд.</sub> При этом его значения возрастали с 26,8 [26,2; 31,7] до 31,8 [27,1; 33,6] ( $p < 0,05$ ) мм рт. ст. при экспозиции 30 минут.

С увеличением концентрации O<sub>3</sub> отмечается большая степень возрастания SGK и соответственно большая степень сдвига КДО вправо (рисунок 1). Как видим, полученные данные свидетельствуют об увеличении таких показателей кислородтранспортной функции крови, как p50, pO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.

Содержание МДА в эритроцитарной массе увеличивается с 4,08 [3,41; 5,78] до 12,49 [12,09; 14,20] ( $p < 0,05$ ), до 16,96 [13,82; 18,42] ( $p < 0,05$ ), до 17,43 [13,93; 20,11] ( $p < 0,05$ ) мкмоль/л при концентрации O<sub>3</sub> 2, 6, 10 мг/л соответственно. Подобная тенденция наблюдается и в отношении уровня ДК в эритроцитарной массе, которые возрастали с 18,21 [16,77; 18,29] до 19,07 [17,8; 20,71] ( $p < 0,05$ ), до 22,84 [21,99; 24,21] ( $p < 0,05$ ), до 22,64 [21,05; 25,55] ( $p < 0,05$ ) ЕД/мл при концентрации O<sub>3</sub> 2, 6, 10 мг/л соответственно.

Показатели антиоксидантной защиты такие, как активность каталазы возрастает, наиболее значительно на 22,8% ( $p < 0,05$ ) и на 29,8% ( $p < 0,05$ ) в группах с концентрацией O<sub>3</sub> 6 и 10 мг/л. Содержание α-токоферола по сравнению с контролем увеличилось на 31,27% ( $p < 0,05$ ), на 67,04% ( $p < 0,05$ ) и на

53,44% ( $p < 0,05$ ) в группах с концентрацией  $O_3$  2, 6, 10 мг/л соответственно. Также отмечается рост уровня ретинола (на 18,8% ( $p < 0,05$ ) при концентрации  $O_3$  2 мг/л).

Суммарное содержание  $NO^3^-/NO^2^-$  в плазме крови в группах с концентрацией  $O_3$  2 мг/л, 6 мг/л, 10 мг/л увеличивается до 19,76 [17,28; 26,51] ( $p < 0,05$ ); 26,43 [25,07; 35,35] ( $p < 0,05$ ); 33,12 [30,07; 38,14] ( $p < 0,05$ ) мкмоль/л, соответственно, в сравнении с контролем (17,05 [16,77; 18,72] мкмоль/л). Уровень другого газотрансмиттера  $H_2S$  также возрастает с 4,43 [3,46; 4,7] до 5,43 [4,62; 6,92] ( $p < 0,05$ ) (концентрация 2 мг/л); 6,89 [6,39; 8,08] ( $p < 0,05$ ) (концентрация 6 мг/л); 7,58 [7,11; 8,7] ( $p < 0,05$ ) мкмоль/л (концентрация 10 мг/л).

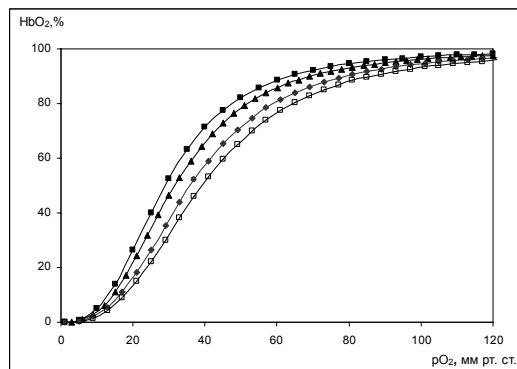


Рис. 1 – положение кривой диссоциации оксигемоглобина: контроль (■), концентрация  $O_3$  2 мг/л (▲), 6 мг/л (◆), 10 мг/л (□)

В организме СГК в значительной степени определяет диффузию кислорода из альвеолярного воздуха в кровь, а затем на уровне капилляров в ткань [11]. Сдвиг КДО вправо направлен на компенсирование кислородной недостаточности, а в условиях окислительного стресса, когда нарушена утилизация кислорода тканями влияет на активность процессов свободнорадикального окисления. Однако в исследовании пациентов с периферической окклюзией артерий озонированная аутогемотрансфузия (реинфузии 100 мл аутологичной крови, предварительно подвергнутой воздействию  $O_3$  в течение 10 мин) повышало значение  $p50_{\text{станд}}$ , а уровень 2,3-ДФГ существенно не менялся [12]. 2,3-ДФГ является важным фактором внутриэритроцитарной системы регуляции кислородсвязывающих свойств крови, обеспечивающих ее адаптивные изменения. Можно предположить, что отмечаемый в ряде работ положительный клинический эффект озонотерапии [13], обусловлен, как это наблюдалось в наших опытах, сдвигом КДО вправо, способствующим улучшению потока кислорода в ткани.

В выявленном нами эффекте  $O_3$  участвует и сдвиг КДО вправо, способствующий улучшению потока кислорода в ткани, а в условиях окислительного стресса, когда нарушена утилизация кислорода тканями, влияет на активность процессов свободнорадикального окисления [14].

Выявленный нами эффект  $O_3$  на СГК реализуется как непосредственно через вклад в функционирование систем цистеин/цистин и L-аргинин-NO, так и через модификацию функциональных свойств гемоглобина. Газотрансмиттер NO является аллостерическим эффектором СГК: инкубация крови с донором NO (нитрозоцистеином) приводит к левостороннему сдвигу КДО. Взаимодействие NO и  $H_2S$  может иметь значение для модификации СГК через образование различных дериватов гемоглобина, модулирование внутриэритроцитарной системы формирования кислородсвязывающих свойств крови, а также опосредовано через системные механизмы формирования функциональных свойств гемоглобина. Наблюдаемый рост газотрансмиттеров (NO,  $H_2S$ ), отмечаемый в наших опытах, несомненно, вносит вклад в изменение кислородтранспортной функции крови.

#### 4. Выводы

Инкубация крови с озонированным физиологическим раствором в диапазоне концентраций от 2 до 10 мг/л при экспозиции 30 и 60 минут обуславливает изменение кислородтранспортной функции крови, проявляющееся в увеличении напряжения кислорода, степени оксигенации и уменьшении сродства гемоглобина к кислороду, выраженность которых усиливается с увеличением концентрации данного фактора. Действие озона при концентрациях 2, 6, 10 мг/л приводит к росту активности свободно-радикальных процессов крови, проявляющийся увеличением уровня малонового диальдегида и диеновых конъюгатов в эритроцитарной массе. Выявленность данного эффекта наиболее заметна при концентрации озона 6 и 10 мг/л. Эффект озона проявляется в увеличении содержания таких газотрансмиттеров, как монооксид азота и сероводород, что имеет значение для модификации кислородсвязывающих свойств крови. Их наибольший рост отмечается при концентрации озона 10 мг/л. Оче-

видно, противогипоксическое действие  $O_3$  реализуется через механизмы, изменяющие кислород-транспортную функцию крови.

#### Литература

1. Кыткова О. Ю. Медицинский озон как редокс–окислительный горметин в гериатрии // Здоровье. Медицинская экология. 2014. Т. 55, № 1. С. 26–30.
2. Волховская Н. Б. Экспериментальные исследования воздействия озонированного физиологического раствора на состояние окислительно-восстановительного равновесия // Символ науки. 2015. № 10. С. 217–221.
3. Orakdogan M. The Effect of Ozone Therapy on Experimental Vasospasm in the Rat Femoral Artery // Turk. Neurosurg. 2016. Vol. 26, № 6. P. 860–865.
4. Severinghaus J. W. Blood gas calculator // Journal of Applied Physiology. 1966. Vol. 21, № 5. P. 1108–1116.
5. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике : в 2 т. 2002. Т. 2. 463 с.
6. Гаврилов В. Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови // Лаборатор. дело. 1983. № 3. С. 33–36.
7. Корольюк М. А. Метод определения активности каталазы // Лаборатор. дело. 1988. № 1. С. 16–19.
8. Taylor S. L. Sensitive fluorometric method for tissue tocopherol analysis // Lipids. 1976. Vol. 11, № 7. P. 530–538.
9. Bryan N. S. Methods to detect nitric oxide and its metabolites in biological samples // Free Radic. Biol. Med. 2007. Vol. 43, № 5. P. 645–657.
10. Norris E. J. The liver as central regulator of hydrogen sulfide // Shock. 2011. Vol. 36, № 3. P. 242–250.
11. Зинчук В. В. Кислородсвязывающие свойства крови монооксид азота // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2013. Т. 99, № 5. С. 537–554.
12. Giunta R. Ozonized autohemotransfusion improves hemorheological parameters and oxygen delivery to tissues in patients with peripheral occlusive arterial disease // Ann Hematol. 2001. Vol. 80, № 12. P. 745–748.
13. Чекман И.С. Озон и озонирование: Монография. 2013. 144 с.
14. Зинчук В. В. Роль кислородсвязывающих свойств крови и газотрансмиттеров в развитии оксидативных повреждений и гипоксических состояний // Новости медико-биологических наук. 2016. Т. 14, № 4. С. 55–63.

©БГМУ

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ПОЧЕК ЧЕЛОВЕКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ПОЛА

А.А. БОНДАРЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. ТРУШЕЛЬ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Исследованы морфометрические особенности почек (длина, ширина органа, толщина коркового вещества) человека и установлена взаимосвязь этих показателей с полом и возрастом человека. Было выявлено превалирование размеров левой почки над правой, преобладание размеров почек у мужчин по сравнению с женщинами и возрастные особенности органа. Обнаружена корреляционная взаимосвязь между длиной и шириной почек, построены регрессионные уравнения. Также были выявлены аномалии развития почек человека в обследуемой группе людей и установлена их частота

Ключевые слова: почка, морфометрические особенности, размеры, аномалии

Актуальность данной работы заключается в том, что сведения об изменчивости морфологических и морфометрических характеристик почек человека в связи с его возрастом и полом представляют практический интерес, поскольку они могут учитываться при современных методах инструментального исследования почек (КТ, МРТ, ангиография), а также при оперативных вмешательствах (трансплантация органа и др.), оценке их морфофункционального состояния [1].

Целью исследования является установление возрастных и половых морфометрических особенностей почек человека, а также аномалий их развития.

Материалом для исследования послужили протоколы ультразвукового исследования (ретроспективный анализ) почек 20 мужчин и 20 женщин возраста от 18 до 69 лет, которые были распределены по четырем возрастным группам согласно классификации 1965 г., используемой в биологии и медицине. Исследуемые не страдали патологией мочевой системы, имели средний рост, вес и являлись нормостениками. На основании протоколов были изучены морфометрические показатели (длина и ширина почек, толщина коркового вещества органа), а также частота встречаемости аномалий почек. Полученные данные были обработаны с помощью статистического метода.

В результате исследования установлены статистически значимые билатеральные различия размеров почек. Так, длина, ширина органа и толщина коркового вещества левой почки превалируют над аналогичными показателями правой почки. Морфометрические показатели обеих почек у мужчин достоверно превышают эти параметры у женщин. У женщин, начиная со второго периода зрелого возраста, размеры почек и толщина коркового вещества увеличиваются, а в пожилом возрасте - статистически значимо уменьшаются. У мужчин, начиная со второго периода зрелого возраста, напротив, размеры почек и толщина их коркового вещества уменьшаются, а в пожилом периоде незначительно увеличиваются, что, вероятно, связано с образом жизни. В ходе исследования установлено, что длина и ширина почки объединены прямой линейной зависимостью (коэффициент корреляции варьирует от +0,5

до +0,9). Были построены регрессионные уравнения:  $y = 0,3302x + 16,832$  – для правой почки у женщин,  $y = 0,3923x + 12,086$  для левой почки у женщин,  $y = 0,354x + 17,788$  – для правой почки у мужчин,  $y = 0,3331x + 21,142$  – для левой почки у мужчин. Пользуясь этими уравнениями, можно вычислить предполагаемую длину почки человека, зная ширину органа, и наоборот. В результате исследования особенностей строения почек были выявлены две аномалии: гипоплазия почки (в 2,5 % случаев) и удвоение почки (в 7,5% случаев). Данные о частоте встречаемости пороков развития почек подтверждаются данными литературы [2]. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о возрастных и половых особенностях строения почек человека.

#### Литература

1. Серов, В.В. Морфология почек // Основы нефрологии, 1972. – Т. 1. – С. 5-26.
2. Ерохин, А.П. Почки. Пороки развития / Ерохин, А.П. // БМЭ, 1983. – Т.20. – С.450-454

©БГМУ

### ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНОГО РУСЛА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST

А.В. ВАЖЮРО, С.В. СМЕЯНОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Е. АЛЕКСЕЙЧИК, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
Т.А. ГОНЧАРИК, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Тактика ведения пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST (ОКСбпST) влияет на прогноз заболевания. Важным является прогнозирование объема поражения коронарных артерий у пациентов с острыми формами ишемической болезни сердца (ИБС) ввиду дифференцированного подхода к госпитализации в те лечебные учреждения, где возможно проведение коронароангиографии и реваскуляризации

Ключевые слова: острый коронарный синдром, сегмент ST, кардиология

«Чаще всего белорусы в 2016 году умирали от болезней системы кровообращения - по этой причине в среднем каждые 8 минут умирает 1 человек», – ГУ «Информационно-вычислительный центр Белстата». По данным Института метрик и оценки здоровья за 2016 год в РБ умерло 75 649 человек от сердечно-сосудистых заболеваний [1]. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST (ОКСбпST) – это наиболее распространенная манифестация ОКС, при которой смертность и заболеваемость сохраняется на высоком уровне. Прогнозирование объема поражения коронарного русла (однососудистое / мультисосудистое) является ведущим фактором в дифференциальном подходе к госпитализации пациентов с ОКСбпST в стационар, который оснащен для проведения хирургических методов реваскуляризации.

Цель исследования: выявить группу признаков, определяющих высокую вероятность и шанс мультисосудистого поражения коронарного русла у пациентов с ОКСбпST.

Были проанализированы 150 медицинских карт стационарных пациентов с ОКСбпST, проходивших стационарное обследование и лечение в УЗ «10 городская клиническая больница г. Минска» за период с 2016 по 2017 гг., которые включали общесоматическое обследование, ЭКГ, общий и биохимический анализы крови, анализ на маркеры некроза миокарда (Тропонин Т). Согласно результатам коронароангиографии пациенты были разделены на 2 группы: I группа (N=78) - однососудистое поражение коронарного русла; II (N=72) - мультисосудистое поражение. Статистический анализ осуществлялся с помощью пакетов прикладных программ STATISTICA 10.0, SPSS 20.0, Med Calc.

Установлена группа признаков, определяющих достоверно высокий относительный шанс выявления мультисосудистого поражения коронарного русла. В ходе исследования была проведена мультиномиальная логистическая регрессия для выяснения совместного влияния факторов риска и расчета вероятности поражения коронарных сосудов.

К клиническим признакам, достоверно определяющий высокий относительный шанс прогнозирования мультисосудистого поражения коронарных сосудов относятся отсутствие инфаркта миокарда в анамнезе (площадь под кривой 0,822 ДИ 0,750-0,894); отсутствие стенокардии в анамнезе (площадь под кривой 0,706 ДИ 0,621-0,790); отсутствие НЖО (площадь под кривой 0,649 ДИ 0,560-0,737); отсутствие ХСН (площадь под кривой 0,736 ДИ 0,655-0,817); отсутствие СД (площадь под кривой 0,537 ДИ 0,560-0,716). А также проведена мультиномиальная логистическая регрессия для выяснения совместного влияния факторов риска. Таким образом, для каждого отдельного пациента можно рассчитать вероятность развития мультисосудистого поражения с учетом возраста и выделенных параметров.

#### Литература

1. Institute of Health Metrics and Evaluation (IHME): Belarus [website] (<http://www.healthdata.org/belarus>, accessed 11 February 2017).

## **НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ ДИСПЛАЗИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ: АКУШЕРСКИЕ И ПЕРИНАТАЛЬНЫЕ ИСХОДЫ**

**А.В. ВАЗИУРО, С.В. СМЕЯНОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.Ф. МОЖЕЙКО, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
Т.В. ТИХОНОВИЧ, АССИСТЕНТ**

Совершенствование охраны материнства и детства – это приоритетное направление развития здравоохранения. Одной из причин развития перинатальной патологии является плацентарная недостаточность. Интерес представляет дисплазия соединительной ткани, характеризующаяся нарушением формирования соединительной ткани. Распространенность данной патологии в популяции составляет около 80%

Ключевые слова: дисплазия соединительной ткани, осложнения беременности

На сегодняшний день приоритетным направлением развития медицины является совершенствование охраны материнства и детства. Важную роль отводят влиянию экстрагенитальной патологии у женщин на развитие и течение беременности, роды, развитие плода и новорожденного [1].

Известно, что более 60% перинатальной патологии возникает в антенатальном периоде, при этом одной из основных причин ее развития является плацентарная недостаточность [2]. С этой позиций интерес представляет дисплазия соединительной ткани (ДСТ), характеризующаяся нарушением формирования соединительной ткани. Системность поражения при данной патологии на фоне высокой распространенности в популяции (достигающей 80%), обуславливает актуальность изучения вклада недифференцированной дисплазии соединительной ткани (нДСТ) в развитие осложнений беременности [3].

Цель исследования: улучшить прогнозирование акушерской патологии у женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани для улучшения акушерских и перинатальных исходов.

Изучены 60 медицинских карты пациенток с дисплазией соединительной ткани и 30 карт пациенток контрольной группы, родивших в 1 ГКБ за 2017 года. Выписки из медицинских карт включали общесоматическое обследование, заключения УЗИ и доплерометрии, протоколы ведения родов и послеродового периода, ОАК, БАК, гемостазиограмму.

Среди пациенток с ДСТ, в отличии от контрольной группы, было отмечено, что ДСТ сопровождается высокой частотой формирования плацентарной недостаточности, составляющей 41,67%, хронической гипоксией плода в 36,67% случаев, угроза прерывания беременности возникала у 40% беременных в разные сроки гестации. Важно отметить, что развитие плацентарной недостаточности при дисплазии соединительной ткани сопровождалось формированием гипоксических изменений ворсинчатого дерева в виде очаговой лимфоцитарной инфильтрации, псевдоинфарктов, отложений фибриноида, а также диссеминированным созреванием ворсинчатого дерева плаценты.

Результаты исследования позволят выявлять группы риска акушерской патологии, а также прогнозировать и предупреждать осложнения беременности на этапах предгравидарной подготовки, ранних сроках гестации, в родах и раннем послеродовом периоде у женщин с дисплазией соединительной ткани, что позволит оптимизировать систему перинатальной помощи матери и ребенку.

### **Литература**

1. Кан, И. В. Дисплазия соединительной ткани и плацентарная недостаточность / Кан И. Е., Климанцев И. В., Кесова М. И., Санникова М. В. // АГ-Инфо. – 2009. – №1. – С. 21-24.
2. Евтушенко С. К., Лисовский Е. В., Евтушенко О. С. Дисплазия соединительной ткани в неврологии и педиатрии (клиника, диагностика, лечение). Руководство для врачей. / С. К. Евтушенко, Е. В. Лисовский, О. С. Евтушенко – Украина: Четвертая хвиля, 2009. – С.372
3. Климанцев, И. В. Клинико-морфологические и молекулярно-генетические критерии плацентарной недостаточности у беременных с недифференцированной дисплазией соединительной ткани / И. В. Климанцев // Рос. мед. журн. – 2016. – №7. – С. 13-31.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРЯМОГО ПРОТИВОВИРУСНОГО ДЕЙСТВИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ГЕПАТИТОМ С И ВИРУС-АССОЦИИРОВАННЫМ ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ**

**Д.А. ВИНОГРАДОВА, А.В. МАТВЕЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.Е. ДАНИЛОВ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной работе представлены результаты исследования эффективности лечения пациентов с ХВГС, в том числе с продвинутыми стадиями фиброза различными схемами лекарственных средств прямого противовирусного действия. Была проведена оценка элиминации вируса в 3 контрольных точках у 251 пациента. Исследование актуально в клинической практике, так как данные результаты могут быть использованы для подбора наиболее эффективных



схем лечения пациентов. Данные схемы отличаются высоким уровнем излечения, хорошей переносимостью и снижением риска формирования цирроза печени и ГЦК

Ключевые слова: хроническая ВГС-инфекция, прямое противовирусное действие, продвинутые стадии фиброза

Актуальность исследования обусловлена возможностью использования результатов в клинической практике при подборе наиболее эффективных схем лечения среди пациентов с различными стадиями фиброза. Достижение устойчивого вирусологического ответа (методом высокочувствительной ПЦР определяется отсутствие РНК ВГС в плазме крови через 12 и 24 недели после окончания лечения) у пациентов с ХГС приводит к остановке прогрессирования и частичной регрессии фиброза, снижению риска развития гепатоцеллюлярной карциномы [1]. Увеличение процента излечиваемости от ХВГС будет способствовать росту уровня выживаемости пациентов и восстановления их трудоспособности. [2].

Целью исследования является анализ результатов лечения пациентов с хроническим гепатитом С и вирус-ассоциированным циррозом печени различными схемами лекарственных средств прямого противовирусного действия и оценка эффективности схем лечения на основании изучения степени элиминации РНК ВГС.

В настоящем исследовании проанализированы результаты лечения 251 пациента. Установлена частота элиминации РНК вируса гепатита С. Проведена сравнительная оценка эффективности таких схем лечения, как софосбувир + даклатасвир ± рибавирин, софосбувир / ледипасвир, софосбувир + рибавирин, омбитасвир / паритапревир/ ритонавир + дасабувир ± рибавирин среди различных групп пациентов.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы:

Схемы ЛСППД являются высокоэффективными. Усредненный процент достижения УВО 12/24 среди всех анализируемых групп пациентов составил более 95%.

Эффективность лечения при наличии продвинутых стадий фиброза не уступает таковой при умеренных стадиях.

По результатам исследования наименее действенной схемой лечения представляется комбинация софосбувира и рибавирина. Процент достижения УВО в двух группах составил 83,33%.

#### Литература

1. Incidence of Hepatocellular Carcinoma in Patients With HCV-Associated Cirrhosis Treated With Direct-Acting Antiviral Agents. / *V. Calvaruso [et al.] // Gastroenterology*. – 2018 –№155(2). –P. 411-421.
2. Impact of new direct-acting antiviral drugs on hepatitis C virus-related decompensated liver cirrhosis / *M. Essa [et al] // Eur J Gastroenterol Hepatol*. – 2018. [Epub ahead of print].

©ГрГМУ

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КРАСНОЙ, СИНЕЙ И КОМБИНИРОВАННОЙ ОБЛАСТЕЙ СПЕКТРА НА РАНУ ПЕЧЕНИ ПОСЛЕ ЕЁ РЕЗЕКЦИИ**

**А.А. ВОЛКОВЫЦКИЙ, В.А. КОТОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.С. ГУЦА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В процессе эксперимента проводились исследования влияния НИЛИ различной длины волны на репаративные процессы в области раны печени после её резекции. В результате исследования показана эффективность влияния НИЛИ различного спектрального диапазона на стимуляцию регенеративных процессов в резецированной ране печени

Ключевые слова: печень, резекция, НИЛИ, экспериментальное исследование

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

В последние десятилетия лечение очаговых образований печени относится к одной из актуальных проблем современной хирургической гепатологии, что обусловлено значительным увеличением заболеваемости первичным и вторичным раком печени, паразитарными заболеваниями, особенно среди пациентов среднего и пожилого возраста. Основным методом лечения вышеуказанной патологии служит резекция. Несмотря на разработки оптимальных методик хирургического лечения, а также предупреждения и коррекции, возникающих во время и после операций, осложнений, вопросы хирургической гепатологии остаются нерешенной и весьма сложной проблемой. Положительные исходы клинических случаев после резекции печени отмечаются не более чем у 15–35% пациентов [1]. Количество послеоперационных осложнений по литературным данным при резекции очаговых поражений составляет 13–80%, при циррозе – 50–60% [1,2,3,4], что свидетельствует о необходимости

дальнейшей разработки путей их профилактики и лечения. Летальность остается достаточно высокой, особенно после обширных резекций и достигает 3,6–26,8% [1,4,5]. Неблагоприятные исходы операций связаны с кровотечением, желчеистечением из раневой поверхности печени с развитием перитонита, наличием остаточных полостей, абсцессов брюшной полости, нагноением раны, печеночной недостаточностью [3,4]. В последнее время частота осложнений и летальности снижается благодаря совершенствованию технологий оперативного лечения, поиску эффективных методов стимулирующего воздействия на регенеративные процессы в ткани печени.

Низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) успешно применяется в хирургии для стимуляции репаративных процессов, учитывая его высокую эффективность обеспечивать, как в тканях, так в организме в целом, регенераторный, биостимулирующий, улучшающий региональное кровообращение, обезболивающий и десенсибилизирующий эффекты [2,3,4].

## **2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Цель работы – экспериментально изучить влияние НИЛИ синей, красной областей спектра и их комбинированного воздействия на резецированную рану печени.

Исследования проводились на 30 белых беспородных крысах массой 200–250 грамм, которым в условиях операционной с соблюдением правил асептики и антисептики под внутримышечным наркозом (кетамин: 0,1мл на 100г массы тела крысы) выполняли верхнесрединную лапаротомию, мобилизацию левой доли печени, краевую резекцию участка размером 1,3x1,0x0,6 см без ушивания культи. Гемостаз осуществлялся прижатием к раневой поверхности марлевого тупфера в течение 5 минут.

Для облучения использовали лазерный терапевтический аппарат «Родник-1». В ходе эксперимента все животные были разделены на 3 группы. В контрольной группе интраоперационного облучения раневой поверхности не проводили. В первой опытной группе на рану однократно воздействовали лазером синей области спектра (длина волны – 470 нм, мощность – 20 мВт) в течение 10 минут, во 2-ой – красной области спектра (длина волны – 670 нм, мощность – 25 мВт) продолжительностью 5 минут, в 3-й – комбинированным облучением красной (длина волны – 670 нм, мощность – 25 мВт, t – 10 мин) и синей области спектра (длина волны – 450 нм, мощность – 10 мВт, t – 5 мин), после чего лапаротомная рана послойно ушивалась.

Животных выводили из эксперимента на 7-е и 21-е сутки после операции. Производили забор материала из зоны резекции органа для гистологических методов исследования. Результаты эксперимента оценивали с помощью световой микроскопии препаратов, представленных кусочками печени, фиксированными 10% раствором формальдегида, которые после проводки в спиртах восходящей концентрации заливались в парафин. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином, а также пикрофуксином по Ван-Гизону.

## **3. РЕЗУЛЬТАТЫ**

В контрольных группах послеоперационной летальности не наблюдалось. На 7-е сутки на аутопсии выпота в брюшной полости не отмечалось. Область резекции печени прикрыта сальником, отмечалось наложение нитей фибрина. К зоне резекции прилегают единичные рыхлые спайки. Признаки внутрибрюшного кровотечения отсутствовали. Ткань печени в зоне резекции умеренно отечна, полнокровна.

При морфологическом исследовании в зоне расположения дефекта отмечается разрастание неспецифической грануляционной ткани, состоящей из обилия сосудов и выраженного полиморфноклеточного инфильтрата, представленного нейтрофилами, лимфоцитами, макрофагами и многочисленными гигантскими многоядерными клетками типа Пирогова-Лангханса и инородными телами. В глубине печени существенных морфологических изменений не выявлено.

На 21-е сутки после операции выпота в брюшной полости не было. Отмечалось наложение на печени нитей фибрина. Спаечный процесс, по сравнению с более ранним сроком, прогрессировал: в зоне резекции у всех животных сформировался конгломерат из петель тонкой кишки и сальника, плотно фиксированных между собой. Данных за состоявшееся кровотечение не было. Ткань печени в зоне резекции умеренно отечна. Микроскопически к поверхности печени подпаян сальник, в котором отмечается очаговая периваскулярная лейкоцитарная инфильтрация. Между сальником и тканью печени располагается узкая прослойка фиброзной ткани, местами значительно утолщенная, с наличием большого количества сосудов (созревание фиброзной ткани замедлено).

В опытных группах послеоперационной летальности не наблюдалось. При вскрытии животных 1-ой опытной группы (лазер синей области спектра) через 7 суток в брюшной полости выпота не обнаруживали, брюшина блестящая. Спаечный процесс, по сравнению с контрольной группой, выражен значительно слабее. Признаков внутрибрюшного кровотечения не выявлено. В зоне резекции ткань

печени обычного цвета, отек незначительный. На гистологических препаратах характер морфологических изменений идентичен контрольной группе, однако толщина грануляционной ткани приблизительно в 1,5–1,7 раза меньше. Грануляционная ткань располагается в виде узкой полоски, что характеризует менее выраженную воспалительную инфильтрацию.

К 21 суткам на аутопсии брюшина без видимых макроскопических изменений, выпота нет. В некоторых участках обнаружено припаивание сальника. Признаков кровотечения не отмечалось. Отека в области культи печени не наблюдалось. При морфологическом исследовании сальник подпаян к ткани печени в отдельных участках, воспалительная инфильтрация в нем отсутствует. Между сальником и тканью печени на большем протяжении имеется узкая полоска фиброзной ткани без инфильтрации. В некоторых местах отмечаются единичные макрофаги, расположенные периваскулярно.

На 7-е сутки после операции во 2-ой опытной группе (лазер красной области спектра) выпота в брюшной полости не было. У двух крыс спайки отсутствовали, у одной – в области зоны резекции единичные фибриновые пленки. Признаков внутрибрюшного кровотечения не выявлено. Ткань печени обычного цвета, отек отсутствует.

Капсула в зоне резекции утолщена за счёт фибрина и умеренно выраженной воспалительной инфильтрации, представленной преимущественно агранулоцитами с небольшим количеством нейтрофилов. В паренхиме печени воспалительной инфильтрации не выявлено.

К 21 суткам на аутопсии брюшина без видимых макроскопических изменений, выпот не определялся. Наличие признаков состоявшегося кровотечения не отмечалось. Спаечный процесс отсутствует. Отека в области резекции не наблюдалось. По цвету печень не отличалась от нормы. Капсула в зоне резекции равномерно утолщена за счёт разрастания соединительной ткани и слабовыраженной воспалительной инфильтрации, представленной преимущественно гранулоцитами.

В 3-й опытной группе (комбинированное воздействие синего и красного лазеров) при вскрытии крыс через 7 суток в брюшной полости выпота не обнаруживали, брюшина блестящая. У двух крыс спаечный процесс в зоне резекции представлен единичной фибриновой спайкой, у одной – сальник припаян к культе печени. Признаки состоявшегося внутрибрюшного кровотечения отсутствовали. Культи обычного цвета, отек незначительный. В зоне резекции капсула умеренно утолщена за счёт разрастания неспецифической грануляционной ткани представленной обилием сосудов и полиморфно-клеточным инфильтратом. Инфильтрат представлен нейтрофилами, эозинофилами, лимфоцитами, гистиоцитами, распространяющийся на ткань сальника, припаянную к зоне резекции. В ткани печени воспалительной реакции не выявлено.

При релапаротомии на 21 сутки выпот отсутствовал. У всех животных к зоне резекции подпаяны сальник и петли тонкой кишки. Признаков кровотечения не отмечалось. Отека в области культи не наблюдалось, ткань печени не изменена. К зоне резекции припаян сальник. Капсула локально утолщена за счёт умеренно выраженной воспалительной инфильтрации, которая распространяется и на прилежащую часть сальника, а местами за счёт молодой соединительной ткани со слабо выраженной воспалительной инфильтрацией. Сосуды грануляционной ткани практически не контурируются.

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что НИЛИ различного спектрального диапазона стимулирует репаративные процессы, уменьшает воспалительную реакцию в зоне резекции печени и ускоряет созревание грануляционной ткани. Данный метод является достаточно простым и доступным в применении.

Сравнивая между собой результаты воздействия НИЛИ различной длины волны на ткань печени после ее резекции, следует отметить, что морфогенез регенеративных процессов, происходящих в ней, имеет отличия. При использовании НИЛИ синей области спектра имелась фиброзная ткань в виде тонкой полоски и незначительное воспаление. Применение красной области спектра способствовало равномерному утолщению капсулы за счёт соединительной ткани, что обеспечило более прочный послеоперационный рубец и слабовыраженный воспалительный процесс; комбинированной – локальному утолщению капсулы за счет воспаления и молодой соединительной ткани, что свидетельствовало о наличии невыраженных репаративных процессов в ткани печени.

Внедрение предложенного способа активации регенерации ткани печени после ее резекции может позволить повысить эффективность реабилитационных мероприятий, избежать осложнений в послеоперационном периоде, способствовать восстановлению трудоспособности в более короткие сроки, что определяет экономическую эффективность и значимость работы.

#### Литература

1. Корнилов Н.Г. Хирургия очаговых образований печени (клинико-экспериментальное исследование // автореф. дис. Хирургия очаговых образований печени д-ра мед. наук.: 14.00.27 / Н.Г. Корнилов; ГОУ ВПО Иркутский гос. мед. университет. МЗ и СР РФ. – Иркутск, 2005. – 179 с.

2. *Ильхамов, Ф.А.* Низкоэнергетическое лазерное излучение в хирургии печени и желчевыводящих путей / Ф.А. Ильхамов // Сов.Медицина. – 1990. – №3. – С. 34-37.
3. *Бондаревский, И.Я.* Профилактика осложнений аппаратно-пластической резекции печени с использованием высокоинтенсивного лазерного излучения / И.Я. Бондаревский, В.Н. Бордуновский // Лазерная медицина. – 2011. – №4. – С. 33-35.
4. *Кудло В.В.* Морфологические особенности раневой поверхности печени после ее закрытия различными материалами в эксперименте / В.В. Кудло, Н.И. Прокопчик, И.Г. Жук // Проблемы здоровья и экологии. – 2016. – Т. 50, № 4. – С. 67-73.
5. *Nagino, M.* One hundred consecutive hepatobiliary resections for biliary hilar malignancy: preoperative blood donation, blood loss, transfusion, and outcome / M. Nagino [et al.] // Surgery. – 2005. – Feb.137(2). – С. 148-155.

©БГМУ

## РАК ТОЛСТОЙ КИШКИ: ПРЕДИКОРЫ ОПУХОЛЕВОЙ ЭМБОЛИИ

М.Д. ВОРОБЕЛЬ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Н. РЯБЦЕВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ВРАЧ

В ходе исследования выявлено, что предикторами опухолевой эмболии при раке толстой кишки могут служить периартериальные эластические «муфты», выраженная экспрессия TIMP1 в любом структурном компоненте рака и уровень позитивности FAP

Ключевые слова: аденокарцинома, строма, эмболия, эластические волокна

Актуальность данного исследования состоит в том, что прогрессирование опухоли определяется не только её паренхимой (опухолевыми клетками), но и стромой. Опухолевые клетки индуцируют пролиферацию фибробластов и синтез ими компонентов стромы [1, 2, 3]. В свою очередь компоненты стромы оказывают влияние на пролиферацию и миграцию опухолевых клеток, что приводит к опухолевой эмболии.

Целью исследования стало определение морфологических предикторов опухолевой эмболии при раке толстой кишки. В ходе работы проводили исследование участков стенки толстой кишки в зоне наибольшей инвазии с акцентом на изменение эластического каркаса вокруг сосудов, анализировался характер экспрессии тканевого ингибитора матриксной металлопротеиназы-1 (TIMP1) и белка активированных фибробластов (FAP).

Методы: морфологический (гистохимический, иммуногистохимический, морфометрический) и статистический.

Результаты: согласно TNM-классификации все случаи были разделены на 2 группы: первая (n=28) – пациенты без гематогенных и лимфогенных метастазов, вторая (n=30) – с формированием метастазов. В первую группу вошло 15 мужчин (средний возраст 65,3±1,03 лет) и 13 женщин (средний возраст 64,5±2,97 лет). Опухолевые эмболы диагностированы в 13,3% случаев. Периартериальные эластические «муфты» выявлены у 40% пациентов. Средняя общая позитивность экспрессии маркера FAP составила 0,347±0,15 (экспрессия маркера была оценена в 13 (46,4%) случаях). Положительная реакция к маркеру TIMP1 обнаружена в эпителии (100%) и строме (85,7%) опухоли. Средний период наблюдения в первой группе был равен 814 дней. Во второй группе было 15 мужчин (средний возраст – 62,5±2,03 лет) и 15 женщин (средний возраст – 66,1±1,67 лет). Периартериальные эластические «муфты» выявлены у 75%, опухолевые эмболы – у 91,7% пациентов. Средняя общая позитивность экспрессии маркера FAP – 0,567±1,25 (результат реакции изучен у 18 (60%) пациентов). Экспрессия TIMP1 разной степени выраженности выявлена в эпителии (93,3%) и строме (77,3%) опухоли. Средний период наблюдения в группе – 643 дня.

Выводы: в ходе исследования установлено, что образование периартериальных «муфт» (282 дня, p=0,0013), экспрессия TIMP1 в эпителиальном (172 дня, p=0,0461) и стромальном компоненте (140 дней, p=0,0034) опухоли характеризовались самой низкой выживаемостью. При построении ROC-кривой выявлен диагностический порог общей позитивности маркера к FAP как предиктора раковой эмболии (>0,449, AUC=0,766, p=0,0464) с высокой чувствительностью (87,5%) и специфичностью (75%).

### Литература

1. *Струков, А.И.* Патологическая анатомия: учебник / А.И. Струков, В.В. Серов – 4-е изд., стереотипное – М.: Медицина, 1995. – С. 688
2. *Афанасьев Ю.А.* Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, и др. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – С. 800
3. *Khan S.* Accuracy of elastic tissue stain in detecting venous invasion in colorectal cancer / S. Khan, M. Tahir // Journal of Islamabad Medical and Dental College (JIMDC). – 2015. – vol. 4. – № 1. – P. 31–34.

## **БЕРЕМЕННОСТЬ И РОДЫ У ПАЦИЕНТОК С МИОМОЙ МАТКИ И ПОСЛЕ КОНСЕРВАТИВНОЙ МИОМЭКТОМИИ**

**Д.А. ГОЛУБОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.С. КРАВЧЕНКО, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК**

Работа посвящена оценке течения и исходов беременности у пациенток с миомой матки, в том числе при различных ее характеристиках, таких как размер и тип узлов, их количество и расположение относительно прикрепления плаценты; проведению анализа особенностей гестации и родов у пациенток, перенесших консервативную миомэктомию до наступления беременности, в том числе, в сравнении с беременными с неоперированной миомой матки

Ключевые слова: миома матки, консервативная миомэктомия, бесплодие

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что у бесплодных женщин субмукозные миомы диагностируются в 5–10% случаев, в 1–3% случаев миома является единственным фактором бесплодия. Наличие миоматозного узла также связано с риском невынашивания беременности. Тем не менее, удаление миомы не всегда рекомендовано пациентам, в частности в тех случаях, когда миома имеет интрамуральный компонент. После реконструктивно-пластической операции на матке у бесплодных женщин беременность наступает в 60% случаев, в возрасте до 35 лет этот показатель достигает 75% [1].

Целью исследования является проведение анализа особенностей гестации и родов у пациенток с миомой матки, а так же у пациенток перенесших консервативную миомэктомию до наступления беременности.

На первом этапе исследования было проанализировано 100 обменных карт и историй родов пациенток с диагностированной миомой матки и 30 пациенток без патологии матки за период 2016–2018 гг. в учреждениях здравоохранения города Гомеля. На втором этапе было проанализировано 30 обменных карт и историй родов пациенток после проведения консервативной миомэктомии, за период 2014–2018 гг.

В результате работы выявлено, что миома матки достоверно увеличивает риск развития таких гестационных осложнений как хроническая фетоплацентарная недостаточность, угроза прерывания беременности, маловодие и преэклампсия. Частота оперативного родоразрешения имеет высокий показатель в данной группе и составляет 53%. Определена достоверно более высокая частота воспалительных патогистологических изменений последа - хориодецидуита и лимфоидной инфильтрации, а так же ангиопатии с образованием тромбов в межворсинчатом пространстве. Установлено, что наиболее значимыми критериями, достоверно повышающие риск развития осложнений беременности у беременных с миомой матки являются: размер миоматозного узла более 5 см; множественные миоматозные узлы; расположение узла в области прикрепления плаценты; субмукозный и интерстициальный тип миомы матки. При оценке значимости анамнестических факторов, влияющих на развитие миомы матки, выявлено, что для пациенток с множественными узлами более характерно раннее наступление менархе и наличие ожирения. В гинекологическом анамнезе у пациенток с размером узла более 5 см статистически значимо чаще диагностировалось нарушение менструального цикла. При оценке риска развития осложнений беременности и родов у пациенток с консервативной миомэктомией в анамнезе следует учитывать такие факторы, как длительность перерыва между КМЭ и наступившей беременностью, количество и характеристики удаленных миоматозных узлов. Наиболее оптимально планирование беременности спустя как минимум 12–14 месяцев после консервативной миомэктомии. У беременных с КМЭ в анамнезе существует высокий риск по развитию ХФПН, преэклампсии, невынашивания беременности и акушерских кровотечений. А проведение КМЭ на этапе планирования беременности пациенткам с размером узла более 5 см или множественными миоматозными узлами, достоверно уменьшает риск развития гестационных осложнений.

### **Литература**

1. Адамян, Л.В. Миома матки: диагностика, лечение и реабилитация. Клинические рекомендации по ведению больных / Л.В. Адамян. – Москва: 2015. – С. 101.

## **ЛАТЕНЦИЯ И РЕАКТИВАЦИЯ ЦИТОМЕГАЛОВИРУСА В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ МАКРООРГАНИЗМА**

**В.В. ГОРБАЧЁВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.И. ДМИТРАЧЕНКО, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Реактивация ДНК-вирусов у критически больных макроорганизмов хорошо известна и клинически охарактеризована. Несмотря на это, существует значительное разногласие относительно того, существует ли причинно-

следственная связь между реактивацией ВГСМ и неблагоприятными исходами заболевания, или это соотношение является просто маркером серьезности критического состояния. Это исследование было предпринято, чтобы установить частоту реактивации латентной цитомегаловирусной инфекции у критически больных макроорганизмов и оценить ее влияние на течение патологического процесса. Мы обследовали 34 пациента, которые проходили лечение в отделении интенсивной терапии. Для определения наличия и уровня реактивации ДНК-вирусов нами был использован метод количественного определения в плазме крови с использованием полимеразной цепной реакции в реальном времени. Полученные данные указывают на возможную вероятность реактивации скрытой вирусной инфекции у критически больных макроорганизмов с тяжелыми бактериальными инфекциями

Ключевые слова: цитомегаловирус, реактивация, иммунокомпетентность, критическое состояние, инфекция

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Герпесвирусы играют существенную роль в патологии человека. Первичная встреча с герпетическими вирусами обычно происходит в детстве и раннем подростковом возрасте и, как правило, у иммунокомпетентного организма протекает бессимптомно и имеет тенденцию к самоограничению [1, 2]. После разрешения острой стадии герпесвирусные инфекции переходят в латентную фазу.

В последние годы появились данные, указывающие на возможность системной реактивации вирусов герпеса у пациентов без предшествующего иммунодефицита, находящихся в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Так, некоторыми исследователями была описана реактивация цитомегаловирусной инфекции (ЦМВИ) у иммунокомпетентных пациентов с сепсисом, ожогами, переливанием крови, массивными оперативными вмешательствами, длительной механической вентиляцией легких, использованием стероидов и вазопрессоров [4, 5]. В отдельных работах показано, что реактивация герпетических инфекций была зарегистрирована у 68% пациентов с септическим шоком. При этом ДНК ЦМВ в крови обнаруживалась у 18–24% пациентов, вирус Эпштейна-Барр (ВЭБ) - у 48-53% пациентов, вируса герпеса 6 типа – у 10–24%, вируса герпеса 1 типа – у 14–24%, вируса герпеса 2 типа - 4% пациентов. При этом более чем у 40% пациентов имела место реактивация двух или более вирусов герпеса одновременно [1, 3]. Герпесвирусы обнаруживались в крови с 50%-ной частотой через 5–8 дней после начала сепсиса. При этом наиболее высокие уровни вирусной нагрузки ( $>10^4$ – $10^6$  копий/мл крови) были характерны для ЦМВ, ВЭБ и вируса простого герпеса [1]. Однако данные о частоте реактивации латентных вирусных инфекций у пациентов, госпитализированных в ОРИТ, по литературным данным, существенно различаются от 0 до 100% в зависимости от размеров выборки, вида забираемого биологического субстрата, способа детекции реактивации вируса, а также от вида патологии наблюдаемых пациентов [1, 3, 4, 5, 6, 7].

Ввиду качественного улучшения медицинской помощи и, соответственно, лечением более тяжелых по сравнению с предыдущим десятилетием пациентов, а также внедрения более агрессивных хирургических техник и активного развития в Республике Беларусь трансплантологии ожидаемо увеличение доли пациентов в критическом состоянии, на фоне которого большое клинико-экономическое значение приобретает реактивация ЦМВ. Вопрос о целесообразности назначения превентивной противовирусной терапии у пациентов, подверженных риску реактивации латентных вирусных инфекций, в таких условиях становится все более актуальным. Так, в проспективном эпидемиологическом исследовании был выявлен более высокий уровень летальности и увеличение длительности пребывания в ОРИТ пациентов с диагнозом вентилятор-ассоциированная пневмония и реактивацией ЦМВ, по сравнению с пациентами, не имеющими аналогичной коморбидности [8]. Наличие реактивации ЦМВ у пациентов в критическом состоянии, находящихся на искусственной вентиляции легких (ИВЛ), требовало более длительного аппаратного замещения функции внешнего дыхания, а также сопровождалось более частым развитием бактериальных осложнений, что также необходимо учитывать при лечении пациентов данного профиля [9]. Наиболее часто обнаруживаемым вирусным агентом, отягощающим основное заболевание пациентов в критическом состоянии, находящихся в ОРИТ, является ЦМВ [1].

Однако роль реактивации ЦМВ и ее вклад в исход заболевания у иммунокомпетентных пациентов в критическом состоянии до сих пор точно не определены. Сегодня сложно оценить ущерб, в том числе экономический, возникающий в результате реактивации ЦМВ. Это связано как с нозологическим разнообразием, приводящим к возникновению критического состояния, так и с различиями во мнениях относительно самого понятия «критическое состояние», а также в методах детекции реактивации, сложностях дифференциации реактивации ЦМВ от первичной инфекции, что существенно усложняет обобщение полученных результатов. Несмотря на то, что у пациентов с сепсисом значительно увеличивалась частота обнаружения виремии, существуют значительные разногласия, действительно ли имеет место причинно-следственная связь между реактивацией герпетических инфекций и неблагоприятными исходами заболевания или эта связь является просто маркером тяжести критического состояния [4, 5].

## 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включены 34 пациента в критическом состоянии, находившихся на стационарном лечении в реанимационно-анестезиологическом отделении (РАО) УЗ «ВГКБСМП», ОРИТ УЗ «ВО-КИБ», отделение торакальной хирургии УЗ «ВОКБ». Средний возраст госпитализированных пациентов составил 61,9 лет (95% ДИ 56,7 ... 67,1), среднее значения сроков забора анализа – 26 дней (95% ДИ 20,47 ... 31,53). Критерием включения являлся факт нахождения пациента на ИВЛ, учитывалась также продолжительность его нахождения на искусственном замещении дыхания. Среднее количество дней пребывания на искусственном замещении дыхания на момент забора анализа составило 14 дней. Критериями включения пациентов в исследование также являлся факт пребывания пациента в критическом состоянии. Наличие критического состояния у пациента оценивалось комплексно, в расчет принимались результаты лабораторно-инструментальных методов исследования, необходимость протезирования систем органов (ИВЛ-зависимость, применение методов почечно-заместительной терапии, методов экстракорпоральной детоксикации); отдельно оценивалось наличие у пациента сепсиса, пневмонии тяжелого течения, тяжелых гнойных заболеваний, существенно ухудшающих общее состояние пациента (эмпиема плевры, гангрена легкого, остеомиелит и т.п.), острой хирургической патологии (перитонит, желчно-каменная болезнь, мочекаменная болезнь, осложненный облитерирующий атеросклероз, тромбоз мезентериальных сосудов, а также иная патология, требовавшая широкого оперативного вмешательства), а также сопутствующая патология, оказывающая влияние на общее состояние пациента (артериальная гипертензия, сахарный диабет, хроническая обструктивная болезнь легких, ишемическая болезнь сердца и т.п.) и, наконец, факт системного применения глюкокортикостероидов. Критериями исключения пациентов были факт наличия у них ВИЧ-инфекции, первичных иммунодефицитов. Из исследования исключались пациенты, применявшие иммуносупрессивные агенты, такие как антилимфоцитарные антитела или химиотерапевтические средства для лечения рака. Из исследования исключались реципиенты органов или стволовых клеток.

Периферическая кровь забиралась в объеме 5 мл, использовались пробирки для сбора крови, содержащие этилендиаминтетрауксусную кислоту. Для получения плазмы кровь центрифугировали при 1500 об/мин в течение 10 мин.

Выделение ДНК из биологического материала осуществляли с применением комплектов для выделения нуклеиновых кислот, входящих в состав тест-систем, разработанных сотрудниками кафедры инфекционных болезней с курсом ФПК и ПК УО «ВГМУ» для обнаружения и количественного определения ДНК ЦМВ в сыворотке крови методом ПЦР в режиме реального времени (ООО «Сивитал», Беларусь).

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью электронных таблиц Excel 2013 («Microsoft», USA), пакета прикладных программ Statistica 9.0 («StatSoft», USA). Для анализа применялись методы дескриптивной, параметрической и непараметрической статистики, расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При определении вирусной нагрузки ДНК ЦМВ была обнаружена у 10 из 34 пациентов (29,4%). Среди образцов, у которых была обнаружена ДНК, ее вирусная нагрузка находилась в диапазоне от минимально обнаруживаемых количеств (0,5 копий/мл) до 118 копий/мл со средним значением 40,2 копий/мл. Порогом определения вирусной нагрузки был принят уровень 10 копий/мл. У одного пациента уровень вирусной нагрузки ДНК ЦМВ в динамике вырос от неопределяемого до 8,3 копий/мл. В связи с тем, что вирусная нагрузка была ниже пороговой, но характеризовалась появлением в динамике наблюдения, пациент был рассмотрен отдельно.

Проведенный анализ показал, что среди пациентов, у которых в плазме крови была выявлена ДНК ЦМВ с вирусной нагрузкой, превышающей 10 копий/мл, диагноз сепсис был выставлен 5 из 6 (83,3%) пациентов. Все пациенты были мужского пола, возраст пациентов был в пределах от 40 до 71 года, средний возраст составил 60,8 лет. Длительность пребывания в стационаре до забора материала была от 21 до 49 дней и в среднем составила 29 дней. У пациентов с верифицированным диагнозом сепсис ДНК ЦМВ свыше 10 копий/мл была обнаружена в 5 из 15 случаев (33,3%). Также для септических пациентов была характерна более высокая вирусная нагрузка ДНК ЦМВ (рис. 1).

При расчете коэффициента ранговой корреляции Спирмена была выявлена сильная прямая корреляционная связь между наличием у пациента сепсиса и уровнем вирусной нагрузки ( $r=0,782$ ). Также было обнаружено отсутствие значимой статистической зависимости между фактом реактивации ЦМВ и сроками забора материала для исследования, что не совсем согласуется с изученными литературными данными и нуждается в дальнейшем исследовании (рис. 2).

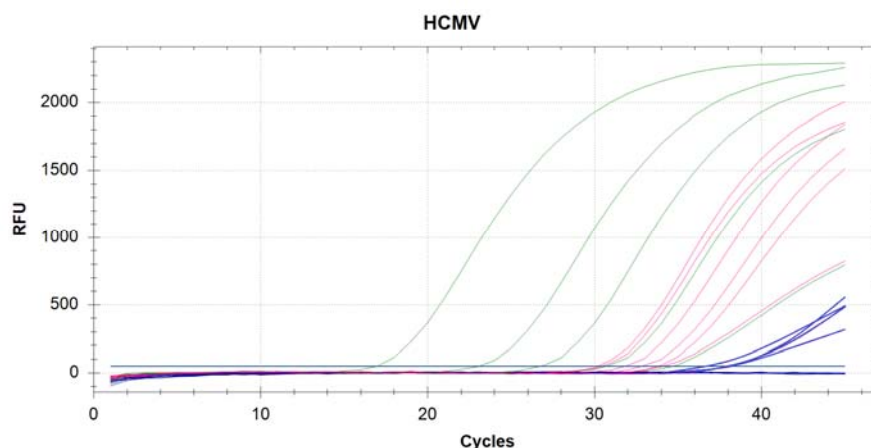


Рисунок 1 – Результаты амплификации ПЦР ДНК ЦМВ в режиме реального времени

Примечание: стандарты отмечены зеленым цветом, положительные контрольные образцы у пациентов в верифицированном диагнозом сепсис отмечены фиолетовым цветом, образцы пациентов без диагноза сепсис отмечены синим цветом

Variable	SEX	AGE	DAY_MEAS	DAY_MVL	SEPS	PNEUM	PUS	SURG	RES	VL
SEX	1,000000	0,011129	0,189281	0,757473	0,159422	0,130410	0,189122	-0,353998	0,259259	0,290129
AGE	0,011129	1,000000	-0,032757	0,372423	-0,350432	-0,021335	-0,051000	0,159799	0,066774	0,236364
DAY_MEAS	0,189281	-0,032757	1,000000	0,795421	0,136006	0,018295	0,081637	-0,187085	0,192992	0,243907
DAY_MVL	0,757473	0,372423	0,795421	1,000000	0,302765	0,233069	-0,060312	-0,407870	0,302765	
SEPS	0,159422	-0,350432	0,136006	0,302765	1,000000	-0,021240	0,264582	-0,264582	0,426562	0,781736
PNEUM	0,130410	-0,021335	0,018295	0,233069	-0,021240	1,000000	-0,039841	-0,231078	0,312984	0,522233
PUS	0,189122	-0,051000	0,081637	-0,060312	0,264582	-0,039841	1,000000	0,057778	0,140629	-0,406181
SURG	-0,353998	0,159799	-0,187085	-0,407870	-0,264582	-0,231078	0,057778	1,000000	-0,305505	-0,609272
RES	0,259259	0,066774	0,192992	0,302765	0,426562	0,312984	0,140629	-0,305505	1,000000	0,797724
VL	0,290129	0,236364	0,243907		0,781736	0,522233	-0,406181	-0,609272	0,797724	1,000000

Рисунок 2 – Результаты расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена

Примечание: SEX – пол пациента, AGE – возраст, DAY\_MEAS – день забора анализа, DAY\_MVL – день ИВЛ пациента на момент забора анализа, SEPS – сепсис, PNEUM – пневмония, PUS – гнойные осложнения у пациента, утяжеляющее общее состояние пациента, SURG – хирургическая патология/обширное хирургическое вмешательство, RES – результаты ПЦР, VL – количественное значение амплификации ПЦР ДНК ЦМВ (вирусная нагрузка).

У 5 из 6 ДНК ЦМВ положительных пациентов со значением вирусной нагрузки выше 10 копий/мл была диагностирована госпитальная пневмония, развивающаяся в сроки от 4 до 7 дней, которая характеризовалась тяжелым течением и протекала с гнойными осложнениями (эмпиема плевры, гангрена легкого, остеомиелит, абсцесс легкого) в 80% случаев (у 4 из 5 пациентов). В плазме крови и мокроте положительных пациентов были обнаружены *Klebsiella pneumoniae* в трех случаях, однократно *Acinetobacter baumannii*, однократно *Pseudomonas aeruginosa*.

Среди 28 пациентов, у которых ДНК ЦМВ в крови и мокроте не определялась, сепсис был подтвержден в 9 случаях (32,14%), пневмония с тяжелым течением была выявлена у 8 из 28 (28,57%) пациентов, тяжелые гнойные осложнения пневмонии, утяжеляющие общее состояние пациента (эмпиема плевры, гангрена легкого, остеомиелит, стерномедиастинит, абсцесс легкого) у 19 из 28 (67,86%) пациентов, сопутствующие заболевания, утяжеляющие течение основного заболевания (артериальная гипертония, сахарный диабет, хроническая обструктивная болезнь легких, ишемическая болезнь сердца и т.п.) у 21 из 28 (75,0%) пациентов.

Среди пациентов этой группы были 21 (75,0%) мужчины и 7 (25,0%) женщины, средний возраст пациентов составил 61,1 года, на момент забора анализа пациенты находились в стационаре от 5 до 68 дней, в среднем 26 дней. ИВЛ проводилась 10 из 28 пациентов продолжительностью от 2 до 32 дней, в среднем 13,2 дней.

В исследовании оказалось два пациента с вирусной нагрузкой свыше 100 копий/мл (118 копий/мл и 110,6 копий/мл). Клиническая картина данных пациентов сопровождалась наличием тяжелым бактериальных осложнений, требующих коррекции схемы антибактериальной терапии.

Также в исследовании проводилась амплификация 14 образцов крови на ДНК ВЭБ с целью выявления сочетанной реактивации герпесвирусных инфекций у пациентов в критическом состоянии. Из 14 пациентов оказалось 3 положительных образца (21,43%) Среди пациентов, у которых в крови была обнаружена ДНК ВЭБ, во всех случаях присутствовал сепсис с тяжелыми гнойными осложнениями (гангрена легкого), сопутствующими заболеваниями, утяжеляющими течение основного. Возраст па-



циентов составил 41, 54 и 61 годы, день госпитализации на момент забора материала 15, 28 и 8 дней соответственно.

Полученные данные позволяют указать на относительно высокую вероятность реактивации латентной вирусной инфекции у пациентов с тяжелыми бактериальными инфекциями, находящихся в критическом состоянии (29,4% ЦМВ-инфекция, 21,43% ВЭБ-инфекция). Сочетанной реактивации герпесвирусов выявить не удалось, что не совсем согласуется с имеющимися литературными данными и может быть объяснено малой выборкой пациентов. Факт реактивации латентных вирусов тесно коррелирует с наличием тяжелых бактериальных осложнений, а также сепсисом. Выявление определенных групп риска пациентов с возможностью реактивации позволит оптимизировать этиотропную терапию пациентов с данной патологией.

В дальнейшем предстоит определить взаимное влияние возбудителей бактериальных и вирусных инфекций на течение инфекционного процесса у пациентов с латентными вирусными инфекциями, а также вклад реактивации вирусных патогенов на развитие бактериальных осложнений и клинический исход заболевания.

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования была установлена возможность и частота реактивации цитомегаловирусной инфекции, а также предложены методы диагностики, позволяющие установить факт реактивации ЦМВ у пациентов с инфекционными заболеваниями дыхательных путей, находящихся в критическом состоянии. Реактивация ЦМВИ выявлена у 29,4% пациентов в критическом состоянии с вирусной нагрузкой от следовых количеств до 118 копий/мл. У пациентов с верифицированным диагнозом сепсис ДНК ЦМВ свыше 10 копий/мл была обнаружена в 5 из 15 случаев (33,3%). Обнаружена сильная прямая корреляционная связь между наличием у пациента сепсиса и уровнем вирусной нагрузки ( $r=0,782$ ). Реактивация ВЭБ выявлена у 21,43% пациентов в критическом состоянии с вирусной нагрузкой от следовых количеств до 2,1 копий/мл. Сочетанной реактивации различных вирусных патогенов выявлено не было, что не совсем согласуется с имеющимися литературными данными и может быть объяснено малой выборкой пациентов.

#### Литература

1. Walton, A.H. Reactivation of Multiple Viruses in Patients with Sepsis / A.H. Walton, J.T. Muenzer, D. Rasche et al. // PLoS One. – 2014. - № 9(6) Jun 11.
2. Sinclair J. Human cytomegalovirus: Latency and reactivation in the myeloid lineage / J Sinclair // J Clin Virol. – 2008. - Mar;41(3). –P. 180-185.
3. Ong, D.S. Epidemiology of Multiple Herpes Viremia in Previously Immunocompetent Patients With Septic Shock / D.S. Ong, M.J. Bonten, C. Spitoni // Clin Infect Dis. – 2017. - May 1;64(9). –P. 1204-1210.
4. Awad A.-O. Cytomegalovirus infection in immunocompetent critically ill adults: literature review / A.-O Awad, A. Fadi, A. Waleed // Annals of Intensive Care. – 2016. – Vol. 6. – P. 110-124.
5. Papazian L. Cytomegalovirus reactivation in ICU patients / L. Papazian, S. Hraiech, S. Lehingue S. // Intensive Care Medicine. - 2016. – Vol. №42(1). – P. 28-37.
6. Carrillo, E.R. Cytomegalovirus reactivation in critical ill intensive care patients / E.R Carrillo // Gac Med Mex. – 2011. - Mar-Apr;147(2). –P. 159-162.
7. Mansfield, S. Broncholaveolar Lavage to Detect Cytomegalovirus Infection, Latency, and Reactivation in Immune Competent Hosts / S. Mansfield, V. Dwivedi, S. Byrd // J Med Virol. - 2016 Aug. - 88(8). -P. 1408–1416.
8. Coisel Y. Cytomegalovirus and herpes simplex virus effect on the prognosis of mechanically ventilated patients suspected to have ventilator-associated pneumonia / Y. Coisel, S. Bousbia, J.M. Forel // PLoS One. – 2012. –Vol.№7(12).
9. Chiche L. Active cytomegalovirus infection is common in mechanically ventilated medical intensive care unit patients / Chiche L., Forel J.M., Roch A. et al. // Crit Care Med. – 2009. – Jun ;37(6). –P. 1850-1857.

©БГМУ

## МЕНИНГОКОККОВАЯ ИНФЕКЦИЯ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е.В. ГОРБАЧЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.И. БАНДАЦКАЯ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены результаты анализа проявлений эпидемического процесса менингококковой инфекции в Республике Беларусь и на отдельных территориях

Ключевые слова: эпидемиологический и экономический ущерб, грипп, заболеваемость

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы в практической медицине специалистами государственного санитарного надзора для оптимизации системы эпидемиологического надзора и совершенствования мер профилактики по воздушно-капельным инфекциям.

Целью исследования является установление особенностей эпидемического процесса менингококковой инфекции на современном этапе в Республике Беларусь.

Материалом послужили данные официальной регистрации случаев МИ в РБ за 1995 - 2018 гг. Анализ этиологической структуры базировался на сведениях о характеристике циркулирующих штаммов менингококка среди больных и носителей за 1995-2017 гг. Проведено сплошное, ретроспективное, продольное эпидемиологическое исследование. Применялся пакет компьютерной программы Microsoft Excel Windows XP [1].

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Многолетняя динамика заболеваемости менингококковой инфекцией в областях и в целом по Республике Беларусь характеризуется выраженной тенденцией к снижению. С 2010 года по 2016 гг. наблюдалась благополучная эпидемическая ситуация. С 2010 по 2016 гг. заболеваемость была ниже на 62,5 % по сравнению с прогнозируемыми показателями ( $p < 0,05$ ). За 8 лет удалось предотвратить 465 новых случаев МИ и 58 летальных случаев МИ. Снижение интенсивности эпидемического процесса МИ с 2010 г. позволило за последние 8 лет сэкономить 4 197 038 деноминированных бел. руб. за счет уменьшения затрат на стационарное лечение.

2. Была установлена сильная отрицательная корреляционная связь между заболеваемостью МИ в 2011-2017 гг. и охватом вакцинацией против гриппа осенью предшествующих лет (2010-2016 гг.) как в целом по стране, так и на отдельных территориях.

3. Для годовой динамики МИ была характерна зимне-весенняя сезонность. Доминировало влияние круглогодичных факторов. Годовая динамика в 2010-2016 гг. сохранила основные закономерности периода 1995-2009 гг., но снизилась интенсивность как круглогодичных, так сезонных факторов, в 2,2 раза сократилась длительность сезонного подъема.

4. Наблюдается снижение заболеваемости во всех возрастных группах населения Республики Беларусь. Группой риска являются дети ясельного возраста (0-2 лет), которые также составляют 49 % заболевших.

5. Была установлена сильная отрицательная корреляционная связь между заболеваемостью МИ в 2011-2017 гг. и охватом вакцинацией против гриппа осенью предшествующих лет (2010-2016 гг.) в различных возрастных группах.

6. В настоящее время эпидемически значимыми являются серогруппы менингококка А, В, С. Наибольшую роль играет серогруппа В. В структуре заболевших преобладает наиболее опасная как по клиническим, так и по эпидемическим критериям менингококкцемия.

#### Литература

1. Чистенко, Г.Н. Эпидемиологическая диагностика: учеб. пособие / Г.Н. Чистенко, М.И. Бандацкая, А.М. Близнюк и др.; под ред. Г.Н. Чистенко; Белорусский государственный медицинский университет. – Минск, 2007 – С. 148

©БГМУ

## КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ: ОСОБЕННОСТИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ МЕДИКОВ

Е.В. ГОРБАЧЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. МОРОЗ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Установлено, что для большинства выпускников выбор стратегий разрешения конфликтов и психологической защиты не эффективен для системы взаимодействия врач-пациент. Три четверти респондентов выбирают доминирующие стратегии «Избегание» и «Агрессия» в качестве защиты общения, что свидетельствует об их недостаточной готовности к предстоящей профессиональной деятельности и требует принятия мер, развития коммуникативных навыков и коммуникативной компетентности будущих врачей

Ключевые слова: коммуникативные навыки, коммуникативная компетентность

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы в учебном процессе студентов-медиков для формирования фундаментального профессионального качества – коммуникативной компетентности.

Целью исследования является оценка уровня коммуникативной компетентности студентов-медиков, обучающихся на различных факультетах медицинского университета.

Использовались следующие методики: Ряховского В.Ф. («Определение уровня общительности»); Никиреева Е.М. («Оценка коммуникативных и организаторских способностей — КОС-2»); Томаса К., адаптированная Гришиной Н.В. («Оценка стратегий поведения в межличностном конфликте»); Бойко В.В. («Диагностика доминирующей стратегии психологической защиты в общении»)[1].

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. У большинства студентов-выпускников коммуникативные и организаторские способности находятся на низком уровне, что свидетельствует о несформированной коммуникативной компетентности, которая в дальнейшем может повлиять на качество профессиональной деятельности.

2. Установлено, что 72,6 % респондентов обладают повышенной и высокой коммуникабельностью, свидетельствующее о том, что студенты инициативны в общении, но для достижения заданной цели некоторым из них не хватает упорства, усидчивости и терпения. Почти половина опрошенных девушек (45,3 %) обладает повышенным уровнем коммуникабельности, однако имеются респонденты (1,6 %) с патологическим уровнем общительности, что свидетельствует о необходимости проведения мероприятий, направленных на совершенствование коммуникативной компетенции будущего врача. Каждый четвертый юноша имеет высокий уровень общительности. Отсутствие среди них респондентов с патологическим уровнем общительности свидетельствует о большей готовности их к будущей профессии. Стратегии «Компромисс», «Соперничество» и «Избегание» предпочтительны для решения конфликта для большинства респондентов, что в системе «врач-пациент» не являются эффективными для решения конфликтных ситуаций. У студентов-мужчин наиболее выражены менее активные стратегии поведения в конфликте («Избегание» и «Приспособление»), чем у респондентов-женщин, у которых преобладают активные типы поведения в конфликте («Компромисс» и «Соперничество»).

3. Большинство будущих врачей (71,4 %) не готово к предстоящей профессиональной деятельности, так как выбирают в качестве психологической защиты при общении доминирующие стратегии «Избегание» и «Агрессия», которые не являются эффективными в реализации и дальнейшем развитии коммуникативной компетентности будущих врачей.

4. Сложившаяся ситуация требует проведения мероприятий, направленных на формирование коммуникативной компетенции у студентов-выпускников, так необходимой в их будущей профессиональной деятельности.

#### Литература

1. Чернова, Г.Р. Психология общения: учеб. пособие / Г.Р. Чернова, Т.В. Солтина. – СПб.: Питер, 2012. – 240с.

©ГомГМУ

## ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ С ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ С

В.П. ГРАБОВЕЦ, Д.А. ОСИПОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Л. КРАСАВЦЕВ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Ежегодно Всемирная организация здравоохранения регистрирует более двух миллионов смертельных исходов от острых и хронических гепатитов [1]. Из них 399 тыс. – гепатиты вирусной этиологии. В год в Беларуси регистрируется около 7 тыс. случаев заболевания гепатитами. Основная группа заболевших (около 90%) – это люди в возрасте от 15 лет и старше, преимущественно жители городов. Хронизация при вирус-ассоциированном гепатите развивается в 65–80% случаев [2]. При этом риск развития цирроза печени в течении ближайших 20 лет, составляет 15–30% [3]

Ключевые слова: вирусный гепатит С, ВИЧ-ассоциированный, хронический гепатит, заболеваемость, пациенты

В результате исследования был проведен анализ историй болезни 6013 пациентов с гепатитом «С» с 2004 по 2017 год. Среди них было 1918 женщин и 4095 мужчин. Статистический анализ проводился с использованием Statistica 10.0 и Microsoft Excel. Анализ различий частот качественных признаков в нескольких независимых группах проводился с использованием критерия  $\chi^2$ . Результаты расчетов считали значимыми при уровне статистической значимости ( $p$ ) менее 0,05.

С 2004 по 2010 гг. преобладающее число пациентов среди мужчин было в возрастной группе от 18 до 29 лет (42,5 %), тогда как у женщин в возрастном промежутке от 30 до 50 лет (47,6 %,  $p < 0,001$   $\chi^2 = 14,72$ ). Наименьшее число инфицированных людей приходится на 18 лет, как у мужчин (6,4 %), так и у женщин (4 %,  $p < 0,001$   $\chi^2 = 12,06$ ). ВИЧ-инфекция и жировой гепатоз у мужчин и женщин чаще встречались в возрасте от 30 до 50 лет. Среди женщин, ВИЧ-инфицированных было 6,5 %, с жировым гепатозом 5,1 % ( $p < 0,001$   $\chi^2 = 25,68$ ). Среди мужчин эти значения составляли 8,7 и 6,2 % ( $p < 0,001$   $\chi^2 = 24,15$ ) соответственно. С 2011 по 2017 гг. наибольшая заболеваемость среди мужчин (58,2 %) и женщин (54,6 %,  $p < 0,001$   $\chi^2 = 13,18$ ) приходится на возраст от 30 до 50 лет. ВИЧ-инфекция и жировой гепатоз встречались чаще у мужчин и женщин в возрасте от 30 до 50 лет. Среди мужчин процент ВИЧ-инфицированных составлял 9,2 %, а жировой гепатоз — 0,46 % ( $p < 0,001$   $\chi^2 = 15,56$ ), ВИЧ-инфекция у женщин — 9,5 %, жировой гепатоз не встречался. В сравнении с периодом

2004–2010 гг. доля мужчин с вирусным гепатитом С (42,5 %) в возрасте 18–29 лет снизилась в периоде 2011–2017 гг. (21,7 %,  $p < 0,002$   $\chi^2 = 3,22$ ). В других возрастных периодах значения были статистически незначимыми.

#### Литература

1. Epidimiology of viral hepatitis and hepatocellular carcinoma / B. El-Serag [et al.] // *Gastroenterology*. — 2012. — Vol. 142. — P. 1264–1273.
2. Autoimmune manifestation during interferon therapy in patients with chronic hepatitis C: the hepatologist's view / R. Pellicano [et al.] // *Minerva gastroenterol. dietol.* — 2005. — Vol. 51. — P. 55–61.
3. Вирусные гепатиты: клиника, диагностика, лечение / Ю.В. Лобзин [и др.]. — СПб.: Фолиант, 2003. — 192 с.

©ВГМУ

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИПОФУСЦИНА В ПЕЧЕНИ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ЦИРРОЗЕ

А.В. ГУСЕВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.И. ЛЕБЕДЕВА, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Выявленный липофусцин, несомненно, является результатом патологического процесса, а не маркером старения и не результатом метаболических процессов в органе. Полученные данные могут в перспективе быть использованы при разработке новых терапевтических стратегий для лечения токсического повреждения печени

Ключевые слова: липофусцин, печень, крыса, цирроз, морфофункциональные изменения

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на давность открытия, липофусцин до сих пор вызывает множество вопросов, начиная с механизма формирования и заканчивая его влиянием на организм на клеточном уровне [1]. В публикациях последних лет немногочисленны работы о гистохимической и морфометрической оценке содержания липофусцина в печени при токсическом поражении [2].

### 2. ЦЕЛЬ

Провести морфофункциональную оценку содержания липофусцина в печени белых крыс при токсическом циррозе.

### 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на 96 половозрелых беспородных белых крысах. Модель токсического цирроза печени создавали путем длительного интрагастрального введения раствора четыреххлористого углерода. Для морфологических исследований липофусцин выявляли по методу Шморля. Для морфометрической оценки липофусцина использовали программу анализа изображений Image Scope Colog и микроскоп OLYMPUS BX 51. Статистическую обработку данных проводили с помощью лицензионной компьютерной программы Statistica 10.0 Advanced.

### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного исследования выявлена характерная динамика локализации и содержания липофусцина в печени при развитии в ней цирротического процесса. В начальные сроки эксперимента он локализовался в основном в соединительнотканых клетках вокруг сосудов, а к завершению эксперимента появлялся и в гепатоцитах отдельных долек. Можно предположить, что изначально пигмент накапливается в клетках, а при их разрушении он переходит в межклеточное вещество новообразованной соединительной ткани. Общее количество липофусцина через 19 недель эксперимента было в 4,16 раза ( $p=0,000$ ) выше, чем через 3 недели.

### 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявленный липофусцин, несомненно, является результатом патологического процесса, а не маркером старения и не результатом метаболических процессов в органе. Полученные данные могут в перспективе быть использованы при разработке новых терапевтических стратегий для лечения токсического повреждения печени.

#### Литература

1. Ceni, E., Mello T., Galli A. Pathogenesis of alcoholic liver disease: Role of oxidative metabolism *World J. Gastroenterol.* 2014; 20:(47): 17756–17772.
2. Jeong, W., Gao B. Innate immunity and alcoholic liver fibrosis *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2008;23: 112–118.

## **АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД УСТРАНЕНИЯ РЕЦИДИВА ПОСЛЕ ПРОВЕДЕННОГО ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

**М.В. ДАНИЛЮК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.А. УШАКОВА, АССИСТЕНТ**

Частота возникновения рецидива после завершения активного ортодонтического лечения по данным литературы составляет 10 – 20% [3]. Устранение рецидива в кратчайшие сроки с минимальными финансовыми затратами является основным желанием пациента. В данной статье предложен альтернативный метод устранения рецидива в виде трем с помощью композитных кнопок и эластической цепочки

**Ключевые слова:** рецидив, тремы, композитные кнопки, эластическая цепочка

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы в практической медицине для лечения пациентов с рецидивом в виде трем.

Целью исследования является оценка эффективности устранения рецидива в виде трем, появившихся после лечения мультибондинг-системой, с помощью конструкции, предложенной на кафедре ортодонтии БГМУ.

В настоящем исследовании изучен клинический случай пациента А., 20 лет с жалобами на эстетический недостаток в виде промежутков на верхнем и нижнем зубных рядах, появившихся после проведенного лечения мультибондинг-системой. Для получения полной и объективной информации о пациенте были использованы следующие методы диагностики: клинический, биометрический, антропометрический [2]. В ходе обследования был поставлен диагноз (по схеме постановки ортодонтического диагноза, Ф. Я. Хорошилкина, 1986 г.): дистальный прикус; сагиттальная щель 3 мм; сужение и удлинение верхнего и нижнего зубных рядов; диастема верхнего зубного ряда 1 мм, тремы верхнего и нижнего зубного ряда 0,5 мм; ротации зубов 12, 45; вестибулярное положение 42; гипоплазия зубов верхней и нижней челюсти; смешанный тип глотания; дебондинг ретейнера верхней и нижней челюсти.

Для устранения рецидива пациентке был предложен метод закрытия трем при помощи индивидуально изготовленных кнопок из жидкотекучего композитного материала на переднюю и боковую группы зубов и эластической цепочки, установленной на кнопки [4].

Осмотр пациента осуществлялся один раз в неделю для предупреждения нежелательных перемещений опорных зубов (ротация) и оценки динамики лечения. Закрытие промежутков наблюдалось в течение недели и было равномерным. В ходе лечения тремы были устранены.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Предложенная конструкция обладает высокой эффективностью устранения рецидива в виде трем, что позволяет успешно применять ее в клинической практике врача-ортодонта, не прибегая к повторному лечению мультибондинг-системой и устраняя жалобы пациента на эстетический недостаток.

2. Преимуществами данного метода лечения в сравнении с другими являются простота изготовления, эстетика, малые сроки лечения, доступность и низкая стоимость материалов для ее изготовления, конструкция не доставляет пациенту дискомфорт и не травмирует слизистую оболочку полости рта, является несъемной и не требует участия пациента.

3. Применение предложенного метода лечения не влияет на этиологию рецидива [1].

### **Литература**

1. Картон, Е.А. Ретенция и рецидивы/ Е.А. Картон, Ж.А. Ленденгольц, Л.С. Персин. – М.: Московский Медико-Стоматологический Университет, – 2006. – С. 46
2. Персин, Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий: Руководство для врачей./ Л.С. Персин.// М.: ОАО "Издательство "Медицина"". – 2007. –360 с.
3. Оспанова, Г.Б. Хирургические мероприятия в целях предупреждения рецидива аномалий прикуса после ортодонтического лечения / Г.Б. Оспанова, М.Л. Стебелькова, П.В. Стиваков // Стоматология детского возраста и профилактика. –2002 – № 1–2. – С. 77–80.
4. Kravitz, N.D. A quick and inexpensive method for composite button fabrication/ N.D. Kravitz, B. Kusnoto// Journal of clinical orthodontics. – 2007. – №41. – С. 65-66.

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТКАНИ НОСОВЫХ ПОЛИПОВ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНЫМ И РЕЦИДИВИРУЮЩИМ ПОЛИПОЗНЫМ РИНОСИНОСИТОМ**

**М.А. ЕРЁМЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.А. ЛЕТКОВСКАЯ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Определены различные типы гистологического строения полипозной ткани у пациентов с хроническим полипозным риносинуситом. Для пациентов с рецидивами выделены следующие характерные признаки: значительное

утолщение базальной мембраны, выраженная эозинофилия, значительное склерозирование стромы, изменение покровного эпителия в сторону гипер- и метаплазии

Ключевые слова: хронический полипозный риносинусит, критерии, риск

Хроническим полипозным риносинуситом (ХПРС) страдает от 1 до 4 % населения земного шара. Распространенность ХПРС в общей популяции жителей Европы составляет около 4%. Рецидивирование ХПРС констатируется в 30–60% наблюдений [1].

Цель работы: определить особенности патоморфологического строения носовых полипов у пациентов с первичным и рецидивирующим ХПРС путем выделения критериев рецидивирования хронического полипозного риносинусита.

Выполнена патоморфологическая оценка микропрепаратов полипозной ткани 90 пациентов, находившихся на стационарном лечении в РПНЦ оториноларингологии с диагнозом: «Хронический полипозный риносинусит», из них – 53 пациента с первичным полипозным процессом, 37 – с рецидивирующим. Средний возраст пациентов составил  $44,12 \pm 0,62$  года ( $M \pm m$ ). В последующем проведено проспективное когортное исследование в течение 2-х лет с целью определения признаков рецидивирования полипозного процесса. Статистический анализ полученных результатов выполнен на персональном компьютере при помощи программы SPSS Statistics. Отличия считали статистически значимыми при  $p < 0,01$ . Для определения степени корреляции при нормальном распределении сопоставляемых переменных использовали коэффициент Пирсона ( $r$ ).

Были установлены различные типы гистологического строения полипозной ткани у пациентов с первичным хроническим полипозным риносинуситом. У пациентов с ХПРС в большинстве случаев (25,6%,  $p < 0,01$ ) наблюдался респираторный эпителий с гиперплазией бокаловидных клеток, с явлениями десквамации, базальная мембрана умеренно утолщена (40,2%,  $p < 0,01$ ). У значительной доли пациентов наблюдался отек стромы с частичным склерозированием (63,4% наблюдений,  $p < 0,01$ ), единичное количество желез (68,9% наблюдений,  $p < 0,01$ ). В большинстве наблюдений обнаружены эозинофилы в незначительном количестве (60,9% случаев,  $p < 0,01$ ), нейтрофилы в незначительном количестве (62,2% случаев,  $p < 0,01$ ), лимфоциты в незначительном количестве (70,7% случаев,  $p < 0,01$ ). У 53,7% пациентов с ХПРС выявлен фиброзно-воспалительный тип полипозной ткани, у 37,8% – отёчный, эозинофильный, у 8,5% – железистый ( $p < 0,01$ ). Удельный вес пациентов с рецидивом после хирургического лечения составил 25,6% ( $n=23$ ) в течение 2 лет наблюдений. Для пациентов с рецидивами выделены следующие характерные признаки: значительное утолщение базальной мембраны (57,1% пациентов с рецидивами, 8,2% пациентов без рецидивов,  $p < 0,01$ ,  $r=0,51$ ), выраженная эозинофилия (80,9% пациентов с рецидивами, 0% пациентов без рецидивов,  $p < 0,01$ ,  $r=0,88$ ), значительное склерозирование стромы (80,9% пациентов с рецидивами, 3,3% пациентов без рецидивов,  $p < 0,01$ ,  $r=0,69$ ). Доля пациентов с изменениями покровного эпителия в сторону гипер- и метаплазии среди пациентов с рецидивами ХПРС составила 90,5%, у пациентов без рецидивов данные изменения отсутствовали ( $p < 0,01$ ,  $r=0,94$ ).

#### Литература

1. *Bachert, C.* Current and future treatment options for adult chronic rhinosinusitis: focus on nasal polyposis / *C. Bachert // The J. of Allergy and Clin. Immunol.* – 2015. – Vol. 136, № 6. – P. 1425–1440.

©БГМУ

## СТРУКТУРНЫЕ АНОМАЛИИ СЕРДЦА С ПОЗИЦИЙ АНАТОМОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО И УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Л.В. ЖЕРКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. ДАВЫДОВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены результаты научного исследования анатомоморфологического и ультразвукового исследования сердца. Было использовано 54 сердца человека. Были обнаружены малые аномалии строения сердца. Доказана клиническая значимость малых аномалий развития сердца

Ключевые слова: структурные аномалии сердца, анатомоморфологическое исследование, ультразвуковое исследование

Актуальность исследования обусловлена широким распространением структурных аномалий сердца (САС), их клинической значимостью вследствие развития большого количества осложнений: аритмий, фибрилляции предсердий, нарушений проводимости в виде полной атриовентрикулярной, внутрижелудочковой блокады. Среди непосредственных причин смерти пациентов с САС преобладают хроническая и острая сердечная недостаточность, сосудистая недостаточность, легочно-сердечная недостаточность [1].

Целью исследования является изучение распространенности, анатомоморфологических и ультразвуковых признаков структурных аномалий сердца.

На анатомических препаратах (54 сердца человека), полученных на кафедре нормальной анатомии БГМУ, в 3,7 % случаев было обнаружено открытое овальное окно в виде щелевидного отверстия, расположенного по передневерхней кромке овальной ямки, имевшего туннелеподобное строение и косое направление. В 11,1 % случаев была выявлена аневризма межпредсердной перегородки, представлявшая собой мешковидное выпячивание перегородки в зоне овальной ямки в полость правого предсердия глубиной более 1 см, без признаков межпредсердной коммуникации. В 5,5 % случаев была обнаружена сеть Киари, в виде сетчатой мембраноподобной структуры с множественными отверстиями и двумя вариантами крепления: к краю устья нижней полой вены и эндокарду правого предсердия или овальной ямки; в виде дубликатуры пристеночного эндокарда с множественными точками фиксации к эндокарду правого предсердия. В 7,4 % случаев выявлен Евстахийев клапан, ограничивающий устье нижней полой вены, полулунной формы, мембранозного типа строения. В 14,8 % препаратов было обнаружено миксоматозное изменение митрального клапана: увеличение, утолщение створок по краям, с множественными аневризматическими выпячиваниями в виде «парашютов» или аневризм. В 31,5 % случаев обнаружены аномально расположенные хорды левого желудочка.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы. САС являются аномалиями строения сердца, отличающимися от нормального анатомического строения, диагностируемыми эхокардиографически и анатомоморфологически, с доказанной клинической значимостью. Особенности структурных аномалий сердца, выявленных с помощью анатомоморфологического исследования и не выявляемых с помощью эхокардиографии, являются аневризматическая трансформация краев створок митрального клапана при миксоматозной дегенерации, крепление аномально расположенных хорд левого желудочка несколькими концами к структурам левого желудочка, варианты крепления аномально расположенных хорд от створки митрального клапана к стенке левого желудочка, различные варианты крепления сети Киари к эндокарду правого предсердия. Типичен множественный характер структурных аномалий в одном сердце.

#### Литература

1. Юдина, О. А. Морфологическая и клиническая характеристика малых аномалий сердца [Текст]\*: автореферат ... канд. мед. наук / О. А. Юдина. – Мн., 2009. – 23 с.

©БГМУ

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ

А.В. ЖИГАР

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.И. ШИРКО, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Организации образовательного процесса способствуют формированию и поддержанию у большинства обучающихся удовлетворительных уровней адаптации. По мере увеличения продолжительности обучения в вузе отмечается снижения относительного количества лиц с удовлетворительным уровнем адаптации, что связано с ростом у них величины массы. Имеются достоверные связи между показателями физиологической, психологической адаптации и продолжительностью обучения в вузе, что можно использовать в процессе диагностики и организации мероприятий по сохранению и укреплению здоровья данной категории военнослужащих

Ключевые слова: курсанты, адаптация

Адаптации курсантов к условиям обучения в военном учебном заведении в наши дни приобретает всё более важное значение. Это связано с качеством подготовки офицерского состава, к которому в связи с постоянным развитием образцов вооружения и военной техники, форм и методов вооруженной борьбы, предъявляются все более и более высокие требования.

Целью настоящего исследования являлась оценка уровней физиологической и психологической адаптации курсантов, связи между ними, а также с продолжительностью обучения в вузе.

Объектом исследования являлся 261 курсант 1-5 курсов учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь».

Для оценки уровней физиологической адаптации использовались показатели индекса функциональных изменений системы кровообращения [1, с. 36] и индекса напряжения регуляторных систем [2, с. 62].

Для оценки психологического состояния применялись методика субъективной оценки личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина [3, с. 105], «Гиссенский опросник соматических жалоб» [4, с. 56], методика оценки депрессивной симптоматики А. Бекка [4, с. 53], опросник качества жизни «SF-36 Health Status Survey» [5, с. 483], опросник «Адаптивность» (МЛО-АМ) А.Г. Маклакова и С.В. Чермянина.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2013 и «STATISTICA 7».

В результате проведенных исследований было установлено, что образовательный процесс в вузе способствует формированию у курсантов удовлетворительных уровней адаптации по большинству изучаемых показателей. По мере увеличения продолжительности обучения в вузе отмечается снижения относительного количества лиц с удовлетворительным уровнем физиологической адаптации, что связано с ростом у них величины массы тела и требует активизации работы медицинской службы в данном направлении.

Между показателями физиологической, психологической адаптации и продолжительностью обучения в вузе имеются достоверные корреляционные связи, что можно использовать в процессе диагностики и организации мероприятий по сохранению и укреплению здоровья данной категории военнослужащих.

#### Литература

1. Оценка адаптационного потенциала системы кровообращения при массовых профилактических обследованиях населения : экспресс-информация / ВНИИМИ ; сост. *Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, Р.Н. Палеев*. М. : [б.и.], 1987. С. 65
2. *Сарычев С.А.* Методы оценки адаптированности организма нефтяников к экстремальным условиям труда в Заполярье // *Экология человека*. 2006. – № 8. – С. 62–64.
3. *Ханин Ю.Л.* Исследование тревоги в спорте // *Вопросы психологии*. – 1978. – №6. – С. 94–106.
4. *Малкина-Пых И.Г.* Психосоматика: справочник практического психолога / М. : Эксмо, 2005. – С. 992.
5. *Ware J.E.* The MOS 36-Item short-form health survey // *Med. Care*. – 1992. – Vol. 30, – № 6. – P. 473–483.

©БГМУ

### ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ У ДЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕДМИЛ-ТЕСТА

А.А. ЖУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.М. ЧИЧКО, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной работе представлены результаты функциональной реакции на физиологическую физическую нагрузку у здоровых детей и детей, имеющих достоверную функциональную патологию сердечно-сосудистой системы, по результатам тредмил-теста

Ключевые слова: функциональная диагностика, стресс-тест, тредмил-тест

В клинической практике основным методом изучения влияния физической нагрузки (ФН) на сердечно-сосудистую систему (ССС) являются нагрузочные стресс-тесты [1, с. 5]. В настоящее время большое распространение получает тредмил-тест – это нагрузочный тест, имитирующий ходьбу в гору под контролем ЭКГ и изменения АД. Он позволяет обследовать детей с 3 лет, так как имеет меньше ограничений по сравнению с другими тестами [2, с. 11].

Целью исследования было оценить функциональную реакцию на ФН у здоровых детей и детей, имеющих функциональную патологию ССС, по результатам тредмил-теста.

Для оценки взаимосвязи показателей функции ССС с результатами тредмил-теста были сформированы 2 группы пациентов. Первую группу составили 22 здоровых ребенка, 18 мальчиков и 4 девочки (контрольная группа). Вторая, исследуемая группа, включала детей с различной функциональной патологией ССС (n=75), среди них 52 мальчика и 23 девочки.

Результатами исследования явилось: у детей контрольной группы в 20 (91%) случаях выявлена очень высокая (свыше 13 метаболических единиц (МЕТ)) толерантность к ФН (проба отрицательная). В 2 (9%) случаях имелись недостоверные функциональные изменения (проба сомнительная). У детей исследуемой группы в 11 (14,7%) случаях выявлена высокая (свыше 10 МЕТ) и в 15 (20%) случаях – очень высокая толерантность к ФН. В 25 (25,8%) случаях выявлены нарушения ритма (66,7%) и проводимости сердца (33,3%) после физической нагрузки (проба сомнительная). У 24 (32%) пациентов выявлена низкая (до 5 МЕТ) толерантность к ФН. Полученные результаты позволяют говорить о том, что:

1. У 91% здоровых детей, выявлена очень высокая толерантность к ФН.
2. Высокая толерантность к ФН наблюдается у 34,7% пациентов группы с патологией ССС, у 5% детей выявлено улучшение состояния после ФН.
3. 65,3% пациентов исследуемой группы отмечают ухудшение состояния после ФН.

#### Литература

1. *Беляева, Л.М.* Нарушения ритма сердца и проводимости у детей и подростков : учеб.-метод. пособие / *Л.М. Беляева, Е.К. Хрусталева, Е.А. Колупаева*. – Минск: БелМАПО, 2006. – С. 48
2. *Школьников М.А.* Сердечные аритмии и спорт – грань риска / *М.А. Школьников* // *Рос. Вестн. Перинатологии и педиатрии*. – 2010. – № 2. – С. 4–12.



## **РОЛЬ ОБЛИГАТНЫХ И ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ПРЕДРАКОВЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЗВИТИИ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ГОРТАНИ**

**Н.Л. ЗВЕРКО, В.Р. АСКАРОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. АНФИНОГЕНОВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Представлены результаты ретроспективного исследования 20 биопсийных карт пациентов с установленным плоскоклеточным раком гортани с использованием морфологического и статистического методов исследования. Оценивались микропрепараты с плоскоклеточным раком гортани, гистопатологическая степень злокачественности, а также предшествовавшие установленному раку предопухолевые процессы. Исследование актуально для своевременной диагностики предопухолевых заболеваний и сведения к минимуму диагностических ошибок при выявлении вышеназванной патологии

Ключевые слова: плоскоклеточный рак, гортань, предопухолевый, предрак

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что понятие об облигатных и факультативных предраковых процессах позволит сформировать у пациентов и врачей онкологическую настороженность при наличии заболеваний, рассмотренных в работе.

Согласно классификации Комитета по изучению опухолей головы и шеи, предраковые заболевания гортани подразделяют на 2 группы: облигатные – с высокой частотой озлокачествления (хронический гиперпластический ларингит, лейкоплакия, папиллома); факультативные – с малой частотой озлокачествления (контактная фиброма, рубцовый процесс после ожогов и хронических специфических инфекций, в том числе туберкулеза, сифилиса, склеромы) [1].

Своевременное лечение и контроль над предраковыми процессами позволит предотвратить развитие опухоли, а выявление ее на ранних стадиях улучшит прогноз в отношении жизни пациентов.

Целью исследования является установление связи факультативных и облигатных предраковых процессов с развитием плоскоклеточного рака гортани.

В настоящем исследовании изучено 20 биопсийных карт пациентов с установленным плоскоклеточным раком гортани. Ретроспективно оценивались результаты патологоанатомического исследования указанных выше пациентов до установления диагноза «Рак гортани». Таким образом были изучены предопухолевые изменения в ткани гортани.

В ходе проделанной работы, анализа полученных при исследовании данных и литературы, были сделаны следующие выводы:

1. Плоскоклеточный рак гортани в 70% случаев выявляется как первично установленное заболевание. Среди впервые выявленных опухолей гортани в 20% случаев степень злокачественности оценивалась как G1, в 35% случаев как G2.

2. Среди пациентов с впервые выявленной карциномой преобладали лица мужского пола (90%), по сравнению с женщинами (10%).

3. Пролиферирующая плоскоклеточная папиллома и дисплазия эпителия на фоне вирусного поражения являлись предраковыми процессами в 33,33% случаев. Морфологическим критерием для диагноза «дисплазия на фоне вирусного поражения» были бинуклеарные, тетрануклеарные клетки, койлоциты.

4. Хронический ларингит с гиперкератозом, гиперплазией, дисплазией многослойного плоского эпителия и лейкоплакия гортани предшествовали злокачественному процессу в 66,67% случаев.

5. Для верификации диагноза «плоскоклеточный рак гортани» необходим многократный и более прицельный забор материала, так как в 30% случаев предполагаемая злокачественная трансформация происходила слишком быстро (до 1 месяца), что может быть связано со взятием материала из перифокальных зон опухоли.

### **Литература**

1. Пачес, А.И. Опухоли головы и шеи / А.И. Пачес. – М.: Медицина, 2000. – 480 с.

## **О ЗНАЧИМОСТИ МОЧЕВИНЫ КРОВИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ЭНДОТОКСИНОВОЙ ЛИХОРАДКИ**

**В.В. ЗЕНЬКОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ф.И. ВИСМОНТ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Проведено комплексное исследование значимости мочевины и L-аргинин-NO системы в регуляции температуры тела при эндотоксикозной лихорадке. Установлено, что повышение активности L-аргинин-NO-системы влияет на

мочевинообразовательную функцию печени, на формирование терморегуляторных реакций организма при бактериальной эндотоксемии, а высокое содержание мочевины в крови является одним из факторов эндогенного антипиреза

Ключевые слова: мочевина, эндотоксиновая лихорадка, L-аргинин-NO-система

Известно, что повышение уровня мочевины в крови является одним из факторов эндогенного антипиреза. Учитывая, что L-аргинин может использоваться в печени как для процессов мочевинообразования, так и биосинтеза монооксида азота (NO) [1], были основания полагать, что антипиретический эффект мочевины может быть связан с изменением уровня NO.

Целью исследования является выяснение значимости мочевины и NO в регуляции температуры тела при эндотоксиновой лихорадке.

Опыты выполнены на взрослых беспородных крысах и кроликах. Эндотоксиновую лихорадку вызывали однократным введением эндотоксина E. Coli: крысам – внутривенно (5 мкг/кг), кроликам – внутривенно (0,5 мкг/кг). Концентрацию мочевины в плазме определяли фотометрически. Содержание свободных аминокислот в плазме крови – методом жидкостной хроматографии. Продукцию NO оценивали по суммарному уровню в плазме крови нитратов/нитритов (NO<sub>3</sub>^-/NO<sub>2</sub>^-). С целью выяснения значимости NO в регуляции температуры тела использовали неселективный ингибитор NO-синтазы метиловый эфир NG-нитро-L-аргинина (L-NAME) фирмы ACROS ORGANICS (США).

Установлено, что развитие эндотоксиновой лихорадки у крыс и кроликов наряду с повышением ректальной температуры сопровождается увеличением содержания мочевины, NO<sub>3</sub>^-/NO<sub>2</sub>^- и снижением уровня аргинина в плазме крови. Внутривенное введение мочевины (0,3 г/кг) или аргинина солянокислого (50 мг/кг) на высоте подъема температуры тела при эндотоксиновой лихорадке приводило к понижению ректальной температуры у кроликов. Развитие эндотоксиновой лихорадки у крыс и кроликов в условиях действия в организме L-NAME (25 мг/кг) сопровождалось увеличением содержания мочевины в плазме крови и менее выраженным повышением температуры тела.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Повышение уровня как NO, так и мочевины в крови является одним из факторов эндогенного антипиреза;

2. Развитие бактериальной эндотоксемии сопровождается утечкой аргинина в цикл синтеза мочевины и снижением уровня NO в плазме крови;

3. Внутривенное введение мочевины (0,3 г/кг) или аргинина солянокислого (50 мг/кг) на высоте подъема температуры тела при эндотоксиновой лихорадке оказывает выраженный антипиретический эффект;

4. Активность L-аргинин-NO системы влияет на мочевинообразовательную функцию печени и формирование терморегуляторных реакций организма при бактериальной эндотоксемии;

5. Развитие эндотоксиновой лихорадки у крыс в условиях действия в организме ингибитора NO-синтазы (L-NAME), сопровождается более значимым повышением уровня мочевины в крови, NO<sub>3</sub>^-/NO<sub>2</sub>^- и менее выраженным подъемом температуры тела.

#### Литература

1. Висмонт, А.Ф. Об участии мочевины и аргиназы печени в процессах терморегуляции при эндотоксиновой лихорадке / А.Ф. Висмонт, Л. М. Лобанок //Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. мед. наук. – 2010. – №4. – С. 20-24

©ГГМУ

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТНЫХ ДИСКОВ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА АНТИБИОТИКОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНИМАЛЬНЫХ ПОДАВЛЯЮЩИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ РАЗВЕДЕНИЙ В БУЛЬОНЕ**

**В.А. ЗМУШКО, И.А. БИЛЬСКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.В. ТАПАЛЬСКИЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Рассмотрена необходимость определения истинных значений МПК антибиотиков в диагностике инфекций, вызванных экстремально-антибиотикорезистентными патогенами. На примере бактерий E.coli и P.aeruginosa предложен простой метод приготовления рабочих растворов с использованием стандартных бумажных дисков, имеющихся в большинстве микробиологических лабораторий. В результате исследования показана высокая согласованность результатов определения МПК с референтными значениями МПК антибактериальных препаратов референтных штаммов

Ключевые слова: минимальная подавляющая концентрация, диски с антибиотиками, антибиотикорезистентность

В современной клинической практике определение минимальных подавляющих концентраций (МПК) может стать важным для выбора режима дозирования антибактериальных препаратов (АБП) в терапии инфекций, вызванных экстремально-антибиотикорезистентными и панрезистентными микроорганизмами [1]. В условиях глобального распространения данных микроорганизмов знание истинных значений МПК АБП может стать крайне важным для проведения адекватной этиотропной терапии.

Было произведено определение МПК для 9 АБП (азтреонама, амикацина, имипенема, колистина, меропенема, тобрамицина, цефепима, цефтазидима, ципрофлоксацина) выполняли методом последовательных разведений в бульоне Мюллера-Хинтона (BD, США) в стерильных 96-луночных полистироловых планшетах (SARSTEDT, Германия). Рабочие растворы АБП готовили в бульоне Мюллера-Хинтона (МХБ) в стерильных пробирках эппендорф, помещая в бульонную среду необходимое для получения заданной концентрации количество стандартных бумажных дисков (BD Sensi-Disc, США).

Всего получено 288 индивидуальных значений МПК, из них 63,9% относились к категории целевых значений, 30,5% – к категории допустимых значений, 5,6% – к категории недопустимых значений. На основании проведенных исследований разработан лабораторный протокол для определения МПК антибиотиков для энтеробактерий, *A.baumannii* и *P.aeruginosa* методом последовательных разведений с использованием стандартных дисков в качестве источника антибиотиков.

Определение МПК антибиотиков методом разведений в ряде случаев является единственным способом получения микробиологической информации, необходимой для назначения этиотропной терапии заболеваний, вызванных антибиотикорезистентными возбудителями. Предложенный принцип использования стандартных дисков в качестве источника антибиотиков для приготовления рабочих растворов значительно упрощает процедуру тестирования методом последовательных микроразведений и делает ее доступной для большинства микробиологических лабораторий. Показана высокая согласованность результатов определения МПК с референтными значениями МПК антибиотиков для контрольных штаммов, даже в случае выполнения исследований персоналом, не имеющим достаточного опыта работы в микробиологической лаборатории.

#### Литература

1. Kuti JL. Optimizing antimicrobial pharmacodynamics: a guide for your stewardship program. Revista Médica Clínica Las Condes 2016;27(5):615-624.

©БГМУ

## ВИЧ-АССОЦИИРОВАННЫЕ ДЕРМАТОЗЫ ПО ДАННЫМ ИНФЕКЦИОННОГО СТАЦИОНАРА ГОРОДА МИНСКА

Н.В. КАДУШКЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Л. БАРАБАНОВ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены результаты ретроспективного анализа 830 медицинских карт пациентов с ВИЧ-инфекцией, находившихся на стационарном лечении в отделении оппортунистических инфекций УЗ «Городская инфекционная клиническая больница» (ГИКБ) г. Минска в 2015–2017 гг. С целью изучения частоты и клинического спектра заболеваний кожи у пациентов, в их связи с особенностями течения ВИЧ-инфекции и применением антиретровирусной терапии для выявления потенциальных ВИЧ-индикаторных заболеваний были отобраны 231 медицинских карт ВИЧ-инфицированных пациентов с кожными проявлениями

Ключевые слова: дерматозы, ВИЧ-инфекция, ВИЧ-индикаторные заболевания

ВИЧ-ассоциированные дерматозы позволяют заподозрить наличие ВИЧ-инфекции до лабораторного подтверждения, включая ранние стадии, способствуют своевременному проведению тестирования на ВИЧ [1].

Целью исследования изучение частоты и клинического спектра заболеваний кожи и видимых слизистых у пациентов с ВИЧ-инфекцией в Минске, в их связи с особенностями течения ВИЧ-инфекции, её стадией, степенью иммунодефицита и применением антиретровирусной терапии для выявления потенциальных ВИЧ-индикаторных заболеваний.

В настоящем исследовании проанализирован половозрастной состав данной группы пациентов, сопутствующие заболевания, частота, спектр, комбинации кожных заболеваний в зависимости от стадии, длительности течения ВИЧ-инфекции, степени иммунодефицита, вирусной нагрузки, наличия антиретровирусной терапии. Для оценки различий качественных признаков использовался расчет критерия хи-квадрат или углового критерия Фишера, достоверными считались различия при уровне значимости  $p$  менее 0,05.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. В спектре кожных проявлений преобладали инфекционные дерматозы с доминированием микотических (орофарингеальный кандидоз), реже – вирусные дерматозы (опоясывающий лишай), реже всего – бактериальные; из неинфекционных – преобладание аллергодерматозов (чаще – токсидермии, реже – экзематозные заболевания) над папулосквамозными (себорейный дерматит, реже – псориаз), 4 случая саркомы Капоши.

2. Отмечается связь количества одновременно выявляемых дерматозов (2 и более) с большей степенью иммунодефицита (менее 200/мкл).

3. Заболевания микотической природы чаще встречались у лиц с уровнем CD4-лимфоцитов менее 200, на III-IV стадиях ВИЧ-инфекции, при более высокой вирусной нагрузке и меньшей длительности ВИЧ инфекции, независимо от факта приема антиретровирусной терапии.

4. Саркома Капоши развивалась у пациентов с низким уровнем CD4, не получавших антиретровирусную терапию.

5. Вирусные и бактериальные дерматозы чаще отмечались у пациентов с количеством CD4-клеток более 200/мкл, на I-II стадиях ВИЧ-инфекции, независимо от других факторов.

6. Аллергические заболевания чаще выявлялись при большей длительности ВИЧ-инфекции и у лиц, получавших антиретровирусную терапию, независимо от уровня CD4-клеток, вирусной нагрузки и стадии ВИЧ.

7. Папулосквамозные дерматозы чаще выявлялись на I-II стадиях ВИЧ, при вирусной нагрузке менее 500, длительности ВИЧ до 2 лет, у лиц, не получавших антиретровирусную терапию, независимо от уровня CD4-клеток.

#### Литература

1. *Барабанов, А.Л.* Общие вопросы дерматологической заболеваемости у ВИЧ-инфицированных лиц (обзор) / *А.Л. Барабанов // Дерматовенерология. Косметология. – 2018. – том 4, №1. – С.55-68.*

©БГМУ

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СОСУДОВ МОЗГА И ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

**А.А. КАПИТОНОВ, М.А. ЕФРЕМОВА**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Н.А. ТРУШЕЛЬ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Данная работа освещает следующие вопросы: возможная роль неклассических вариантов строения виллизиева круга в патогенезе его аневризм; морфометрические характеристики магистральных синусов твердой мозговой оболочки и ассоциированных с ними структур

Ключевые слова: синусы твердой оболочки, краниометрия

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы в образовательном процессе на кафедрах нормальной анатомии, оперативной хирургии и топографической анатомии, лучевой диагностики и лучевой терапии. Они также могут быть использованы в практической медицине при подготовке к оперативному вмешательству в полость черепной коробки, а в теоретической – при разработке новых вариантов хирургического доступа к головному мозгу.

Целью исследования является установление макро- и микроскопических особенностей строения сосудов виллизиева круга и морфометрических особенностей синусов твердой мозговой оболочки головного мозга и некоторых ассоциированных с ними структур.

В настоящем исследовании изучено на 8 препаратов мозга лиц в возрасте от 17 до 69 лет разного пола, при жизни лечившихся в РНПЦ Неврологии и нейрохирургии г.Минска, с протоколами вскрытия, предоставленных ГУ «Городское патологоанатомическое бюро» г.Минска и 12 головах умерших людей в возрасте 50-70 лет из коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ. Были применены следующие методы исследования: краниометрический, морфометрический, математический, демонстрационный и статистический.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Аневризмы имеют бóльшую вероятность образования у пациентов с неклассическим вариантом строения виллизиева круга, в местах разветвления артерий виллизиева круга и у пациентов с заболеваниями, нарушающими морфологическую структуру сосудистой стенки.

2. Выявлена тенденция к более ранней смерти от кровоизлияний аневризматического генеза у пациентов с фибромускулярной дисплазией медийного типа в сравнении с пациентами без данного заболевания.

3. Морфометрические характеристики синусов твёрдой оболочки головного мозга не совпадают с размерами соответствующих этим синусам анатомических образований мозгового отдела черепа [1].

4. В процессе эволюции затылочный синус утратил ведущую роль в кровотоке от головного мозга. Отток крови с затылочного синуса большей частью, а в некоторых случаях и полностью перешёл на поперечный синус.

5. Краниометрический метод не гарантирует точность определения месторасположения синусов твёрдой оболочки головного мозга, современные инструментальные методы (томография, ангиография) более информативны [2].

6. Дополнительные пути оттока крови индивидуальны, что показано на примере сосцевидного отверстия.

#### Литература

1. Johnston, M. Possible role of the cavernous sinus veins in cerebrospinal fluid absorption/ M. Johnston, D. Armstrong, L. Koh //Cerebrospinal fluid research. – 2007. – Т. 4. – №. 1. – С. 3.
2. Anatomical relationship between cranial surface landmarks and venous sinus in posterior cranial fossa using CT angiography / B. Sheng, F. Lv, Z. Xiao, et al //Surgical and radiologic anatomy. – 2012. – Т. 34. – №. 8. – С. 701-708.

©ГрГМУ

## МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНАЯ КОРРЕКЦИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

О.В. КИЗИОКЕВИЧ, Г.В. ФЕДОСЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Э.В. МОГИЛЕВЕЦ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
З.П. ЛЕМЕШЕВСКАЯ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Проанализированы результаты лечения и профилактики кровотечений ВРВ пищевода и желудка у 972 пациентов с ПГ. Оценена эффективность комплексного лечения и профилактики кровотечений из варикозно расширенных вен пищевода и желудка при портальной гипертензии, в том числе с применением малоинвазивных методов, разработан алгоритм оказания хирургической помощи. Методам эндоскопической склерозации и лигирования при острых кровотечениях и плановой профилактике отдается предпочтение. Традиционные, а также малоинвазивные лапароскопические и рентгенэндоваскулярные хирургические технологии являются эффективными резервными методами лечения и профилактики кровотечений из ВРВ пищевода и желудка, повышающими качество жизни пациентов с хронической неизлечимой патологией печени. Доказана эффективность малоинвазивных хирургических технологий у пациентов с относительно рефрактерным асцитом. Качество жизни пациентов имеет достоверные различия в зависимости от этиологии цирроза печени

Ключевые слова: портальная гипертензия, кровотечения, варикозное расширение

### ВВЕДЕНИЕ

#### 1.1 Актуальность

Портальная гипертензия (ПГ) – часто встречающийся клинический синдром, который с точки зрения нарушения гемодинамики характеризуется патологическим увеличением градиента давления в воротной вене. ПГ приводит к образованию портосистемных коллатералей, через которые отводится часть кровотока из воротной вены в системный кровоток в обход печени [1,2]. В последние годы стал очевидным факт увеличения количества пациентов с ПГ. В 2014 г. в УЗ «Городская клиническая больница №4 г. Гродно» (Республика Беларусь) госпитализировано 215 пациентов, из них 52 в реанимационное отделение с острым кровотечением из варикозно расширенных вен (ВРВ) пищевода и 163 в отделение гастроэнтерологии, в 2015 году – 268 пациентов, из них 47 с кровотечением из ВРВ и 221 с ПГ и циррозом печени (ЦП).

Клинические проявления синдрома ПГ разнообразны, но чаще всего регистрируют ВРВ пищевода и желудка, асцит, печеночную энцефалопатию, явления гиперспленизма и гепаторенальный синдром [3]. ВРВ пищевода формируются у 75% пациентов с ПГ. Летальность после первого эпизода кровотечения составляет 20-50 %, в течение последующих двух лет кровотечение у 100% пациентов развивается повторно, летальность при котором достигает 50% [4].

Сегодня усилия врачей направлены на предотвращение развития последовательных стадий ПГ и поиск *терапевтических и хирургических методов*, позволяющих радикально уменьшить давление в системе воротной вены и таким образом предупредить риск развития кровотечения из ВРВ пищевода.

Таким образом, несмотря на многочисленные исследования, проводимые по этой проблеме, огромное количество публикаций в этой области, вопросы, связанные с первичной и вторичной профилактикой, и по сей день остаются актуальными и малоизученными. Остаются невыясненными многие вопросы патогенеза кровотечений в зависимости от этиологии заболевания приведшего к ПГ.

## 1.2 Научная новизна

Научная новизна выполненного исследования заключается в том, что впервые в Гродненской области проведена разработка алгоритма оказания хирургической помощи пациентам с осложнениями портальной гипертензии, проведена оценка его результативности. Показано, что данный алгоритм является достаточно эффективным, при этом достаточно прост в использовании.

## 1.3 Цель исследования

Оценить эффективность алгоритма оказания хирургической помощи с применением комплексного лечения и профилактики кровотечений из ВРВ пищевода и желудка при ПГ, в том числе с использованием малоинвазивных методов.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Охарактеризовать состояние проблемы комплексного лечения и профилактики кровотечений из ВРВ пищевода и желудка при ПГ в Гродненском регионе.
2. Предложить алгоритм диагностики и лечения данной группы заболеваний и оценить его эффективность.
3. Оценить качество жизни пациентов после комплексного лечения на фоне профилактики кровотечений из ВРВ пищевода и желудка.

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Материалы и методы

В основу работы положен анализ результатов лечения и профилактики кровотечений ВРВ пищевода и желудка у 972 пациентов ПГ, госпитализированных в центр гастродуоденальных кровотечений и гастроэнтерологическое отделение УЗ «ГКБ № 4 г. Гродно» в период с 2012 по 2016г. Мужчин было 674 (69,3%), женщин – 298 (30,7%), в возрасте от 20 до 68 лет.

Также анализировались результаты оперативных вмешательств, выполненных по поводу осложнений ПГ на базе УЗ «ГКБ № 4 г. Гродно» и УЗ «Гродненская областная киническая больница», в том числе и за рамками вышеуказанного временного периода. Сразу после поступления в приемное отделение УЗ «ГКБ № 4 г. Гродно» у 370 пациентов с симптомами кровотечения выполнена экстренная ФЭГДС для точной диагностики состояния ВРВ пищевода и желудка, а также оценки важнейших предикторов кровотечения. У 277 (74,9%) пациентов диагностировано кровотечение из ВРВ пищевода и желудка, они госпитализированы в реанимационное отделение. У 93 (25,1%) определено наличие ВРВ, оценена степень их расширения, состояние стенки вены, слизистой оболочки пищевода и желудка. Пациенты госпитализированы в гастроэнтерологическое отделение. У 602 (61,9%) пациентов по экстренным показаниям ФЭГДС не выполнялась, они обследованы в поликлиниках по месту жительства и направлены в гастроэнтерологическое отделение для планового лечения, в процессе лечения у 317 из них ФЭГДС выполнялась в плановом порядке.

Качество жизни определялось с помощью Short Form Medical Outcomes Study (SF-36). Использовался опросник SF-36 и его онлайн-калькулятор.

Статистическая обработка полученных значений выполнялась с использованием пакета программ Statistica 6.0.

### 2.2. Результаты исследования

У 67 (24,2%) пациентов с внутривенной ПГ была успешно применена эндосклерозация кровоточащих ВРВ пищевода у 48 (71,6%) и у - 19 (28,4%) желудка. Эндосклерозация выполнена сразу во время первой диагностической эндоскопии. У 63 (22,7%) пациентов гемостаз достигнут клипированием кровоточащих сосудов с последующим интра- и паравазальным введением склерозанта. У 12 пациентов применена методика эндоскопического лигирования ВРВ пищевода при рецидиве кровотечения после склерозации. Для выполнения эндоскопического лигирования ВРВ пищевода использовали устройство фирмы COOK Medical.

У 198 (71,5%) пациентов после подтверждения диагноза кровотечения из ВРВ пищевода и желудка, и извлечения эндоскопа сразу вводили зонд-обтуратор Сенгстакена-Блекмора и раздували манжетки по общепринятым принципам. У 45 (22,7%) пациентов наблюдали рецидив кровотечения после опорожнения баллонов зонда-обтуратора через 12 часов.

Всем пациентам проводилась интенсивная терапия, направленная на коррекцию гемодинамических нарушений. В отделении реанимации катетеризировалась центральная вена, проводился мониторинг витальных показателей, инфузионная терапия. Назначался прием блокаторов  $H_2$  – рецепторов и ингибиторов протонной помпы (омепрозол, квамател, ребганза). При значительных размерах ВРВ для снижения ПД применялись неселективные  $\beta$ -блокаторы (карведилол). Известно, что неселектив-

ные  $\beta$ -блокаторы примерно на 45 % уменьшают риск кровотечения из ВРВ пищевода и желудка. Для снижения давления в воротной вене и напряжения стенок ВРВ назначались вазодилататоры (нитраты) из-за их гипотензивного эффекта их применяли только в комбинации с вазоконстрикторами – снижают ПД за счет спланхической вазоконстрикции и соответственно уменьшают портальный приток крови (соматостатин или октреотид).

В плановом порядке с целью профилактики развития кровотечения из ВРВ пищевода и прогрессирования их расширения у 90 (9,2%) пациентов применена эндосклерозация, у 45 (4,6%) из них проведены поэтапные сеансы склеротерапии. После проведения первого сеанса склеротерапии через 5 дней повторяли процедуру, склерозировали ВРВ, которые остались после первого сеанса. Третий сеанс проводили через 30 дней, а четвертый через 3 месяца. У 19 из них проведены 3–4 сеанса, у 26 – по 2–3 сеанса.

Приводим сводные результаты оперативных вмешательств, выполненных по поводу осложнений ПГ на базе УЗ «ГКБ № 4 г. Гродно» и УЗ «Гродненская областная клиническая больница», в том числе и за рамками вышеуказанного временного периода.

До 2012 года на высоте кровотечения в связи с неэффективностью других методов гемостаза выполнено 10 операций азигопортального разобщения в модификации М. Д. Пациоры. В течение 30 суток умерло 7 пациентов.

В 2012–2017 гг. по отсроченным и плановым показаниям выполнено 17 операций азигопортального разобщения в модификации Сугиура–Футагава и Хассаб. 1 пациент умер.

По отсроченным и плановым показаниям выполнено 16 операций – лапароскопического азигопортального разобщения. Тридцатисуточной госпитальной летальности в данных группах пациентов отмечено не было.

По отсроченным и плановым показаниям выполнено TIPS у 18 пациентов с ВРВ и резистентным к консервативной терапии и серийным лапарацентезам асцитом. Трех из них в РНПЦ трансплантации органов и тканей г. Минск выполнена пересадка печени.

За 5 лет из 277 пациентов, госпитализированных с острыми кровотечениями из ВРВ пищевода и желудка в реанимационное отделение «УЗ ГКБ № 4» умерло 121, летальность составила 43,7%. Из 695 пациентов госпитализированных в отделение гастроэнтерологии умерло 11, летальность – 1,6%, общая летальность – 13,6%

### **2.3 Алгоритм оказания хирургической помощи данной категории лиц**

На основании проведенного анализа результатов лечения пациентов с ПГ, был разработан алгоритм оказания хирургической помощи данной категории лиц (*рисунок 1*).

### **2.4 Определение качества жизни**

Из 972 пациентов ПГ, госпитализированных в центр гастродуоденальных кровотечений и гастроэнтерологическое отделение УЗ «ГКБ № 4 г. Гродно» в период с 2012 по 2016 г. выделена статистически однородная по возрасту и полу группа пациентов, которой определили качество жизни с помощью Short Form Medical Outcomes Study (SF-36). Группа представлена 42 пациентами с диагнозом ЦП печени в стадии декомпенсации (класс С по Чайлд–Пью), из них 11 человек имели вирусной этиологии заболевание печени, 31 алкогольную болезнь печени (согласно протоколам диагностики и лечения гастроэнтерологических заболеваний МЗ РБ у них зафиксировано употребление алкоголя в дозах, превышающих режим низкого риска в сочетании с признаками алкогольного поражения печени: повышение MCV; повышение активности ГГТП; отношение АсАТ/АлАТ>2; индекс ANI>0, или употребление алкоголя в дозах, создающих опасность для здоровья (более 2 стандартных доз алкоголя в день для женщин и 4 доз – для мужчин). По гендерному принципу пациенты были представлены 16 мужчинами и 26 женщинами, возраст пациентов составил 54 (27:61) года.

Проведен анализ по каждой шкале, входящей в опросник SF-36.

По шкале *физическое функционирование* (PF) показатель составил для вирусных циррозов 49 (37:54), для ПБЦ – 27 (17:44), для алкогольной этиологии заболевания – 56 (42:60) баллов. Худший результат наблюдали в группе с ПБЦ,  $p=0,0001$ . Достоверной разницы по шкале *ролевое функционирование* не выявлено. *Интенсивность боли* (BP) достоверно больше влияла на качество жизни пациентов с ПБЦ и составила 31 (36:48), для вирусных циррозов и алкогольной болезни – 58 (44:80) и 64 (53:72),  $p=0,0003$ , соответственно. *Общее состояние здоровья* (GH): ПБЦ – 31 (26:39), вирусная этиология – 47 (43:73), алкогольная болезнь печени – 49 (41:80),  $p<0,001$ . *Жизненная активность* (VT) у пациентов с вирусной этиологией цирроза: 38 (36:49), а с ПБЦ – 72 (66:81), с алкогольной болезнью – 74 (61:83),  $p<0,0002$ . *Социальное функционирование* (SF) у пациентов с ПБЦ – 47(46:52), у вирусных циррозов – 51 (44:64),  $p<0,07$ . У пациентов с алкогольной этиологией снова был выше, чем в других

группах – 69 (64:85),  $p < 0,001$ . *Ролевое функционирование*, обусловленное эмоциональным состоянием (RE) достоверно ниже было у пациентов с ПБЦ и вирусными циррозами: 27 (26:35) и – 35 (41:58), чем у пациентов с алкогольной болезнью – 57 (51:78),  $p < 0,0009$ . *Психическое здоровье* (MH) у пациентов с алкогольным циррозом: 68 (61:86), при ПБЦ он составил – 28 (25:46), при вирусном циррозе – 34 (27:53)  $p < 0,00001$ .

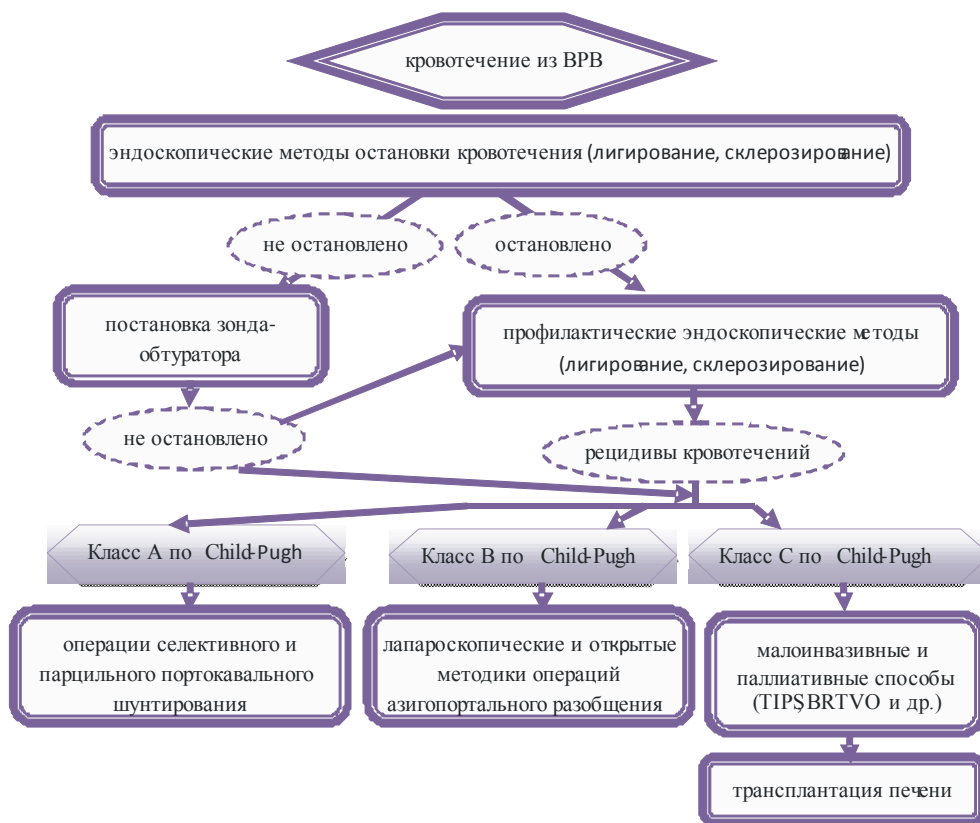


Рис. 1 – Алгоритм оказания хирургической помощи пациентам с осложнениями ПГ

Всех пациентов разделили на 2 группы: с абсолютно рефрактерным асцитом и относительно рефрактерным асцитом. Пациенты, которым провели трансъюгулярное внутрипеченочное портокавальное шунтирование по этиологии цирроза были представлены вирусными и алкогольными (в анамнезе отказались от употребления алкоголя длительностью «сухого периода» более года).

Провели оценку качества жизни до проведения шунтирования и через 1 и 3 года после вмешательства. В группе с абсолютно рефрактерным асцитом и показатели качества жизни улучшились через год, но статистически значимо ухудшились к 3 – годам: пациентам в течение года понадобилась трансплантация печени в 70% случаев,  $p < 0,002$ . Пациентам с относительно рефрактерным асцитом пересадка понадобилась в 10% случаев, и качество жизни согласно SF-36, достоверно улучшалось на 1-й год и через 3,  $p < 0,0001$ .

Через год у пациентов с относительным рефрактерным асцитом после шунтирования степень тяжести ЦП С по Чайлд-Пью сменилась на В и А,  $p < 0,001$ . Улучшились значения шкалы Physical Functioning,  $p < 0,04$ , General Health  $p < 0,0001$ .

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выявлении ПГ и ВРВ пищевода и желудка после первого эпизода кровотечения пациенты должны быть направлены, как можно раньше, в специализированные отделения для решения вопроса о проведении плановой, этапной эндоскопической профилактики.

Методы остановки кровотечения должны включать медикаментозную вазоактивную терапию, направленную на снижение ПД и для первичной профилактики развития кровотечения из ВРВ пищевода и желудка.

Методам эндоскопической склерозации и лигирования при острых кровотечениях и плановой профилактике, отдается предпочтение.

Традиционные, а также малоинвазивные лапароскопические и рентгенэндоваскулярные хирургические технологии являются эффективными резервными методами лечения и профилактики кровоте-



чений из ВРВ пищевода и желудка, повышающими качество жизни пациентов с хронической неизлечимой патологией печени.

Доказана эффективность малоинвазивных хирургических технологий у пациентов с относительно рефрактерным асцитом, так как в 90 % качество жизни улучшается, и пациенты отодвигаются в очереди на трансплантацию печени даже через 3 года.

Качество жизни пациентов имеет достоверные различия в зависимости от этиологии цирроза печени. Наиболее низкие показатели по большинству шкал SF-36 получены в группе пациентов с ПБЦ. Достоверно лучшие результаты у пациентов с алкогольной болезнью печени, что вероятно, связано с отсутствием самокритики к собственному состоянию.

Решение клинической проблемы ПГ и кровотечения из ВРВ пищевода и желудка требует слаженных действий хирургов, эндоскопистов, гастроэнтерологов и гепатологов, что позволит в полной мере воплотить наработанные принципы подхода к лечению этих пациентов и увеличить сроки выживаемости пациентов ЦП и ПГ.

#### Литература

1. *Ерамишанцев, А.К.* Портальная гипертензия. Клиническая хирургия: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2008. – С. 626-665.
2. *Ерамишанцев, А.К.* Кровотечения из ВРВ пищевода и желудка: диагностика, лечебная тактика (лекция) / А.К. Ерамишанцев // *Анналы хирургической гепатологии.* – 2006. – Том 11, №2. – С. 105-111.
3. *Пасечник, И.Н.* Кровотечение из варикозно расширенных вен пищевода и желудка при циррозе печени: перспективы лечения / И.Н. Пасечник, П.С. Сальников // *Хирургия.* – 2013. – №8. – С. 76-80.
4. *Манукьян, Г.В.* Первичная профилактика кровотечений из варикозно-расширенных вен пищевода и желудка у больных портальной гипертензией (обзор литературы) / Г.В. Манукьян [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии.* – 2016. – Т. 21, №2. – С. 93-104.
5. *Fox, M.A.* Balloon tamponade for variceal haemorrhage: a practical approach / M.A. Fox, J.A. Fox, N. // *Stern Acute Med.* – 2011. – Vol. 10, N3. – P. 160-163.
6. Портальная гипертензия, осложненная кровотечением из варикозно расширенных вен пищевода и желудка: современное состояние проблемы лечения и профилактики / Э.В. Могилевец [и др.] // *Украинский журнал хирургии.* – 2018. – №1, Т. 36. – С. 49-54.
7. *Brunner, F.* Prevention and treatment of variceal haemorrhage in 2017 / F. Brunner, A. Berzigotti, J. Bosch // *Liver Int.* – 2017. – Vol. 37, Suppl 1. – P. 104-115.

©БГМУ

### СОВРЕМЕННЫЕ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Е.И. КЛИМЕНКОВА, Г.Б. КУРБАНОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. СОЛОВЕЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлен клинико-эпидемиологический анализ современных особенностей течения клещевого энцефалита у пациентов, госпитализированных в УЗ «Городская клиническая инфекционная больница» г. Минска в 2016–2017 гг

Ключевые слова: клещевые инфекции, клещевой энцефалит

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что клещевой энцефалит (КЭ) является распространенной трансмиссивной инфекцией в Республике Беларусь, наиболее часто поражающей нервную систему [1]. Знание современных клинико-эпидемиологических особенностей заболевания позволяет ускорить его диагностику и своевременно выбрать адекватную тактику ведения пациентов.

Целью исследования является определение современных особенностей течения КЭ у пациентов, госпитализированных в УЗ «ГКИБ» г. Минска в 2016–2017 гг.

Был проведен ретроспективный анализ 38 медицинских карт пациентов с различными клиническими формами КЭ, госпитализированных в УЗ «ГКИБ» г. Минска в 2016–2017 гг. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программы SPSS 21.0..

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. В структуре клинических форм КЭ на современном этапе превалирует менингеальная форма (65,8%).

2. Важно уточнять не только прямой эпидемиологический анамнез (присасывание клеща), но и обязательно косвенные эпидемиологические предпосылки, так как около четверти пациентов не отмечают присасывания клещей в границах инкубационного периода, однако практически все пациенты отмечали посещение в данный период леса и лесопарковых зон.

3. Иммуноферментный анализ является высокочувствительным методом выбора для диагностики всех форм КЭ, сопровождающихся поражением нервной системы. Чувствительность ПЦР ЦСЖ при этом крайне низкая, что не позволяет использовать данный метод в рутинной клинической практике. Выявление РНК ВКЭ методом ПЦР в крови является единственным способом ранней диагностики

первой волны клещевого энцефалита, когда имеется виремия, однако еще возможно отсутствие антител к возбудителю в крови пациентов.

4. Применение противоклещевого иммуноглобулина у пациентов с развернутой клинической картиной поражения нервной системы, вызванной вирусом КЭ, не позволяет существенно сократить длительность заболевания.

#### Литература

1. Государственный доклад “О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Беларусь в 2012 году” [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.rcheph.by/news/gosudarstvennyy-doklad-o-sanitarno-epidemiologicheskoy-obstanovke-v-respublike-belarus-v-2015-godu.html?sphrase\\_id=83295](http://www.rcheph.by/news/gosudarstvennyy-doklad-o-sanitarno-epidemiologicheskoy-obstanovke-v-respublike-belarus-v-2015-godu.html?sphrase_id=83295) – Дата доступа: 04.04.2018.

©БГМУ

## ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА РИСКА РЕПРОДУКТИВНОМУ ЗДОРОВЬЮ ОБУЧАЮЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ

А.С. КОБРУСЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.М. СОЛТАН, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты диагностики риска репродуктивному здоровью 636 учащихся в возрасте от 16 до 22 лет. Выявлены социально-возрастные особенности формирования нарушений репродуктивного здоровья молодежи

Ключевые слова: молодежь, репродуктивное здоровье, профилактика

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы для разработки и проведения профилактических мероприятий, направленных на сохранение репродуктивного здоровья обучающейся молодежи.

Целью исследования является оценка риска формирования нарушений репродуктивного здоровья у молодежи с учетом социальных и возрастных особенностей контингента, а также обоснование целевых групп и объема профилактических мероприятий.

Было проведено анонимное анкетирование 636 обучающихся учреждений среднего специального и высшего образования. Возраст респондентов исследуемой выборки составил от 16 до 22 лет. Обработка данных проводилась на IBM PC с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 8,0 (Stat Soft inc.), Microsoft Excel. Для оценки достоверности различий применялся критерий  $\chi^2$  [1].

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Коллективный риск развития инфекций, передающихся половым путем (ИППП), среди респондентов составил 39,8%, что соответствует низкой вероятности развития ИППП. Однако при оценке вероятности развития ИППП на индивидуальном уровне было выяснено, что 2/5 обследованной молодежи имеют высокий и очень высокий риск развития ИППП. Более высокая вероятность развития ИППП отмечается среди студентов медицинского университета, чем среди студентов учреждения среднего специального образования. Студенты педиатрического факультета более подвержены рискованному половому поведению, чем студенты медико-профилактического факультета (Икр = 60,87% и Икр = 35,31% соответственно;  $\chi^2 = 23,647$ ;  $p < 0,001$ ). Вероятность нарушений репродуктивного здоровья наиболее высокая в возрастной группе 19-20 лет.

2. Среди обследованных 83% респондентов употребляют алкоголь с различной частотой. Студенты медицинского университета употребляют алкоголь чаще ( $\chi^2 = 85,438$ ;  $p < 0,001$ ) и в больших дозах. Каждый второй студент педиатрического факультета и каждый четвертый медико-профилактического факультета употребляют алкоголь в разовой дозе 100 мл и более.

3. Донозологическая диагностика риска репродуктивному здоровью молодежи с учетом социальных и возрастных особенностей контингента позволяет выявить целевые группы и обосновать объем профилактических мероприятий.

4. В числе первичных мер сохранения репродуктивного здоровья молодежи должно быть предупреждение алкоголизма среди данного контингента.

5. Необходимо ведение мониторинга за состоянием здоровья студентов-медиков и дальнейшее совершенствование валеологической, воспитательной и образовательно-развивающей составляющих здоровьесберегающего образования. Подготовка студентов по вопросам формирования здорового образа жизни в медицинском ВУЗе должна быть непрерывной, последовательной и достаточной не только для информирования студентов, но и формирования устойчивой мотивации, отработки умений и навыков здоровой жизнедеятельности.

#### Литература

1. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459с.

## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А.А. КОЗЛОВСКИЙ (МЛ.), Е.О. КОЗЛОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. КОЗЛОВСКИЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Данная работа представляет результаты оценки состояния здоровья новорожденных Гомельской области. Физическое развитие новорожденных соответствует общепринятым нормативным показателям, однако сохраняющийся уровень неонатальной заболеваемости, высокая частота определенных медико-социальных факторов риска развития патологии диктуют необходимость усиления профилактической работы среди будущих родителей, направленной на уменьшение воздействия негативных факторов

Ключевые слова: новорожденные дети, физическое развитие, перинатальная патология, факторы риска

Период новорожденности определяет потенциал здоровья человека на все последующие годы жизни [1, 2]. Наличие какой-либо патологии снижает социальную активность и ухудшает качество жизни в целом, в будущем может привести к снижению трудоспособности, повышению заболеваемости и сокращению продолжительности жизни населения, а следовательно, к значительным прямым и косвенным экономическим потерям [3]. В связи с этим изучение медико-социальных аспектов формирования здоровья новорожденных имеет как общемедицинскую, так и социально-экономическую значимость.

Цель работы – оценить состояние здоровья новорожденных и определить факторы риска развития перинатальной патологии в Гомельском регионе.

Проанализировано 200 обменных карт беременных, 200 историй родов и 200 историй развития новорожденного в учреждении здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница №2» за период с января по март 2017 года.

Проведенная нами оценка состояния здоровья детей, рожденных в Гомельской области, позволила установить следующее:

1. Физическое развитие новорожденных соответствует общепринятым нормативным показателям, что свидетельствует о стабильности социально-экономического развития общества. Установлены более высокие показатели физического развития у мальчиков.

2. В Гомельском регионе сохраняется достаточно высокий уровень перинатальной заболеваемости и смертности, что диктует необходимость разработки и проведения мер по формированию здорового образа жизни будущих родителей.

3. На развитие неонатальной патологии значимое влияние оказывают как социальные, так и медицинские факторы, которые надо учитывать при организации профилактических мероприятий не только среди беременных женщин, но и в подростковой среде.

4. Наибольший риск рождения больного ребенка отмечен у женщин, страдающих заболеваниями ЛОР-органов, пищеварительной, сердечно-сосудистой, кроветворной и мочевыделительной систем, а также при сочетании у матери инфекционной и соматической патологии и/или при материальном неблагополучии.

5. На адаптационные возможности новорожденных значительное влияние оказывают анемия и микробно-воспалительные заболевания мочевой системы у беременных женщин. Учитывая это, целесообразно включать препараты железа в комплекс прегравидарной подготовки и уделять особое внимание профилактике заболеваний мочевой системы.

### **Литература**

1. Рыбкина, Н.Л. Современные тенденции состояния здоровья новорожденных // *Практ. медицина.* – 2015. – Т.2. – №4 (89). – С. 93-98.
2. Вишнякова, Е.П. Заболеваемость матерей, новорожденных и детей первого года жизни // *Здоровье и образование в XXI веке.* – 2014. – Т.16. – №4. – С. 244-245.
3. Козина, Г.Ю. Здоровье нации как основополагающий фактор экономического благополучия общества // *Общество и здоровье: современное состояние и тенденции развития: материалы Всерос. конф.* – М.: РОС, 2013. – С. 734–737.

## **ПЕРЕЛОМЫ НИЖНЕЙ СТЕНКИ ОРБИТЫ У ДЕТЕЙ**

**М.С. КОЛОЛА, И.С. КОЛОЛА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Ф. ИВАНОВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведен анализ обследований, консервативного и хирургического лечения 14 детей с переломами нижней стенки орбиты, находившихся на стационарном лечении в офтальмологическом отделении 4-ой детской клинической больницы г.Минска с 2005–2018 г

Ключевые слова: переломы, орбита, дети, лечение

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что у детей переломы орбиты составляют до 23% от всех переломов костей лица, уступая лишь переломам нижней челюсти. Из всех переломов орбиты от 25 до 70% приходится на повреждения ее нижней стенки в виде линейного перелома без смещения отломков [1,2]. По литературным данным, до 70% орбитальных переломов ассоциируются с черепно-мозговой травмой (ЧМТ), повреждением глазного яблока, переломами других костей лица [3,4,5].

Целью исследования является: проанализировать эффективность и безопасность клинических, рентгенологических, функциональных методов обследования, а также консервативного и хирургического лечения детей с переломами НСО.

В настоящем исследовании было включено 14 пациентов: 13 мальчиков и 1 девочка в возрасте 4-17 лет, находившихся на стационарном лечении в офтальмологическом отделении 4-ой ДКБ г. Минска с 2005 по 2018гг. Пациенты поступали в стационар преимущественно после перевода из Республиканского научно-практического центра неврологии и нейрохирургии в первые дни после травмы. Клиническое обследование включало: визометрию с оптимальной коррекцией, рефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, тонометрию, страбометрию, определение подвижности глазного яблока, с применением правила определения пораженной мышцы по способу “аддукция - абдукция”, рентгенографию черепа, орбит, компьютерную томографию орбит.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Компьютерная томография орбит наиболее информативный метод диагностики переломов НСО;
2. Пациентам с линейными переломами НСО без ущемления в зоне перелома мягких тканей хирургическое лечение не показано;
3. При переломах НСО с ущемлением содержимого орбиты показана пластика дна орбиты с устранением ущемления мышц, фасции в ранние сроки после травмы.

#### Литература

1. Гундорова Р.А., Травмы глаза / Р.А. Гундорова, В.В. Нероев, В.В. Кашиников – Изд. 2-е, перераб. и доп. – «ГЭОТАР-Медиа», 2009. – 602 с.
2. Иванова, В.Ф., Переломы нижней стенки орбиты у детей / В.Ф. Иванова // Офтальмология
3. Восточная Европа. – 2017. – № 4. – С. 501-512.
4. Сидоренко, Е.И., Результаты хирургического лечения травматических повреждений орбиты у детей / Е.И. Сидоренко, Е.Д. Горбунова, М.В. Лекишвили // Вестник офтальмологии, 2005. – 41-42 с.
5. Nikolaenko, V., Astahov, Y.U. Epidemiologiya i klassifikatsiya orbital'nih perelomov. Chast'. Klinika i diagnostika perelomov nizhnei stenki orbiti. // V. Nikolaenko, Y.U. Astahov // Oftal'mologicheskie vedomosti. – 2009. – 2 – pp. 56-70.
6. Sidorenko E., Gorbunova E., Lekishvili M., Barakina O. Hirurgicheskoe lechenie travmaticheskikh povrezhdenii orbiti u detei / E. Sidorenko, E. Gorbunova, M. Lekishvili, O. Barakina // Vestn. oftal'mologii. – 2005. – 2 – pp. 41-42.

©ГГМУ

## АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТА ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNA PHYSODES* И ЕГО КОМБИНАЦИЙ С АНТИБИОТИКАМИ В ОТНОШЕНИИ ШТАММОВ ЭНТЕРОКОККОВ

К.М. КОСЕНКОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.В. ТАПАЛЬСКИЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Методом серийных разведений и модифицированным диско-диффузионным методом определена антибактериальная активность экстракта *H. physodes* в сочетании с антибиотиками. Выявлен универсальный синергидный эффект комбинации экстракта *H. physodes* и аминогликозидов как в отношении ванкомицин-чувствительных, так и ванкомицин-резистентных штаммов *Enterococcus faecalis*

Ключевые слова: *Hyrogymnia physodes*, аминогликозиды, синергидный эффект

Энтерококки входят в состав нормальной микрофлоры кишечника, однако при попадании в раны и стерильные локусы организма они способны вызывать раневые инфекции, бактериемию, сепсис, эндокардит, а также перитонит и инфекции мочевыделительной системы. Важной особенностью энтерококков является высокий уровень природной устойчивости к бета-лактамам антибиотикам и аминогликозидам. В последнее десятилетие в условиях госпитальной среды распространяются штаммы ванкомицинорезистентных энтерококков, способные вызывать тяжелые внутрибольничные инфекции, с трудом поддающиеся антибиотикотерапии [1]. В качестве перспективных источников таких соединений рассматриваются лишайники [2]. Для их вторичных метаболитов описана противовирусная, цитостатическая и фермент-ингибирующая активность [3].

Цель исследования – изучить антибактериальные свойства экстракта *H. physodes* и его комбинаций с антибиотиками в отношении ванкомициночувствительных и ванкомицинорезистентных штаммов энтерококков.

Методом серийных разведений в бульоне определены минимальные подавляющие концентрации (МПК) ацетонового экстракта *N.physodes* для референсных (коллекция АТСС) и клинических изолятов *Enterococcus faecalis*. Оценка эффективности комбинированного воздействия экстракта *N.physodes* в сочетании с антибиотиками проведена с использованием модифицированного диско-диффузионного метода и метода «шахматной доски». Выявлена выраженная антибактериальная активность (МПК 32–64 мкг/мл) ацетонового экстракта *N.physodes* в отношении ванкомициночувствительных и ванкомицинорезистентных штаммов энтерококков. Обнаружен синергидный эффект (ΣФПК от 0,125 до 0,375) комбинации экстракта *N.physodes* и аминогликозидов в отношении *E.faecalis*, включая ванкомицинорезистентные штаммы. Показано, что *N.physodes* является перспективным источником соединений с антибактериальной активностью, требуется проведение дальнейших исследований для идентификации и выделения из состава экстракта лишайника вторичного метаболита, обладающего синергидной активностью в сочетании с аминогликозидами.

#### Литература

1. *Isenman, H., Fisher, D.* Advances in prevention and treatment of vancomycin-resistant *Enterococcus* infection/ H.Isenman, D.Fisher // *Curr Opin Infect Dis.*- 2016.-№29(6).-P.577–582.
2. *Srivastava, P., Upreti, D.K., Dhole, T.N., Srivastava, A.K., Nayak, M.T.* Antimicrobial property of extracts of Indian lichen against human pathogenic bacteria/ *P.Srivastava, D.K.Upreti, T.N. Dhole, A.K. Srivastava, M.T. Nayak*// *Interdiscip Perspect Infect Dis.*- 2013;2013:709348.
3. *Oksanen, I.* Ecological and biotechnological aspects of lichens./ *I. Oksanen*// *Appl Microbiol Biotechnol.*- 2006.-№73(4).- P.723–234.

©БГМУ

## ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ АНТИБИОТИКОПРОФИЛАКТИКА И АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ В ОТДЕЛЕНИЯХ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Д.Ю. КОСИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.С. РОМАНОВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В ретроспективном исследовании проведён комплексный анализ потребления антибактериальных лекарственных средств в отделениях хирургического профиля в период с августа по октябрь 2017 года

Ключевые слова: отделения хирургического профиля, антибактериальные препараты

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что проблема профилактики послеоперационных инфекционных осложнений до настоящего времени является актуальной.

Целью исследования является проведение комплексного (фармакоэпидемиологического и фармакоэкономического) анализа потребления антибактериальных средств в отделениях хирургического профиля.

В настоящем исследовании изучено 153 «Медицинские карты стационарного больного» (форма №033/у-07) пациентов, госпитализированных в отделения хирургического профиля (х/о №1 №2, гинекологическое, оториноларингологическое отделения, в период с августа по октябрь 2017 г. Определено соответствие предоперационной химиопрофилактики Приказу МЗ РБ №1301, а также Клиническому протоколу диагностики и лечения пациентов (взрослое население) МЗ РБ №46 [1,2]. Проведён анализ «стоимости болезни» (Cost of illness) наиболее часто встречающихся оперативных вмешательств в каждом из отделений. Определена доля затрат на антибиотики в «стоимости болезни». Проведён DDD-анализ для оценки интенсивности потребления антибиотиков за 2017 г. в отделениях хирургического профиля.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

В хирургических отделениях №1 и №2 в качестве предоперационной химиопрофилактики в основном использовался цефазолин, в гинекологическом отделении – ампициллин/сульбактам.

Тактика назначения цефазолина (2,0 в/в за 20 мин до оперативного вмешательства) соответствует, а ампициллина/сульбактама (3,0 г каждые 8 часов в день оперативного вмешательства) не соответствует Приказу МЗ РБ «О мерах по снижению антибактериальной резистентности микроорганизмов» от 29.12.2015 №1301.

При сравнении Приказа МЗ РБ № 1301 от 29.12.2015 и Клинического протокола МЗ РБ №46 от 01.06.2017 выявлены различия в рекомендациях, касающихся предоперационной химиопрофилактики, что указывает на необходимость создания собственных локальных протоколов антибиотикопрофилактики с учётом данных микробиологического мониторинга и профиля отделения.

Стоимость болезни увеличивается при удлинении периода пребывания пациента в стационаре до проведения оперативного вмешательства. Доля стоимости антибиотиков в структуре оперативного вмешательства нарастает в случае использования антибиотиков в качестве фармакотерапии.

Расчёт интенсивности потребления антибиотиков, в том числе антибиотиков группы резерва, может служить основой для оценки динамики потребления этих антибиотиков в отделениях хирургического профиля стационара.

#### Литература

1. Клинический протокол диагностики и лечения пациентов (взрослое население) Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 46 от 01.06.2017.
2. Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь «О мерах по снижению антибактериальной резистентности микроорганизмов» № 1301 от 29.12.2015.

©ГГМУ

### ОДОНТОГЕННЫЙ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ СИСУИТ. ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОДОНТОГЕННЫМ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНЫМ СИСУСИТОМ ПО ДАННЫМ ОТДЕЛЕНИЙ ЛОР И ЧЛХ УГОКБ (2014–2018 гг.)

Ю.М. КОСТИНА, В.А. МИХАЛЬЧЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Д. ШЛЯГА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В настоящее время достаточно остро стоит проблема одонтогенного верхнечелюстного синусита. В своем исследовании мы провели ретроспективный анализ медицинских карт пациентов с диагнозом верхнечелюстной синусит. Нами была определена частота встречаемости одонтогенной этиологии и закономерности распределения пациентов по полу и возрасту; степень вовлеченности околоносовых пазух в патологический процесс и результаты микробиологического исследования материала из верхнечелюстной пазухи; тип лечения. Результаты нашего исследования представлены в виде выводов

Ключевые слова: одонтогенный верхнечелюстной синусит

Одонтогенный верхнечелюстной синусит – это воспаление слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи, вызванное патологическими изменениями зубов верхней челюсти или вследствие осложнений стоматологических вмешательств. [1] В настоящее время выделяют большое количество классификаций одонтогенного верхнечелюстного синусита, но в клинической практике наиболее удобной является разделение его на острую, хроническую и первично-хроническую формы. [2] В оториноларингологическом отделении и отделении челюстно-лицевой хирургии учреждения «Гомельская областная клиническая больница» за 2014–2018 гг. находилось на лечении 627 пациентов с диагнозом острый и хронический верхнечелюстной синусит в возрасте от 4 до 83 лет. В оториноларингологическом отделении и отделении челюстно-лицевой хирургии учреждения «Гомельская областная клиническая больница» за 2014–2018 гг. находилось на лечении 68 пациентов с диагнозом острый одонтогенный верхнечелюстной синусит, который чаще встречался в возрасте 21–40 лет; 239 пациентов – с хроническим одонтогенным верхнечелюстным синуситом, встречающимся чаще в возрасте 41–60; 19 – с первично-хроническим одонтогенным верхнечелюстным синуситом, который чаще встречался в возрасте 21–40 лет. По нашим данным, острый и хронический одонтогенный верхнечелюстной синусит встречается чаще у женщин (63%), чем у мужчин (37%). Наиболее частыми причинами одонтогенного верхнечелюстного синусита явились ятрогенные причины - в 60%, стоматологические – в 38% случаев, врожденные – в 2% случаев. У пациентов с острым одонтогенным синуситом односторонняя форма поражения диагностировалась в 82% случаев, из них моносинусит – в 63%. С хроническим – 89% и 75% соответственно. По результатам микробиологического исследования материала из верхнечелюстной пазухи была получена бактериальная биота в 52%, грибковая – в 32% случаев, смешанная – в 11% случаев. Всем пациентам проводилась санация очагов инфекции (лечение кариозных зубов, замена коронок, протезов, хирургическое лечение). Хирургическое лечение проводилось 235 (72%) пациентам. По данным исхода лечения пациентов с острым одонтогенным верхнечелюстным синуситом выписано с полным выздоровлением 23 (34%) человека, с улучшением – 45 (66%). Положительная динамика отмечена у 203 (85%) пациентов с хроническим одонтогенным верхнечелюстным синуситом.

#### Литература

1. Тимофеев А.А. Руководство по челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии – Киев, 2002. – 1022с.
2. Пальчун В.Т., Магомедов М.М., Лучихин Л.А. Оториноларингология — М.: Медицина, 2011- 649с.

© ВГУ имени П.М. Машерова

### ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРА НА ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ

И.В. КУНЦЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Н. ДУДАРЕВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

На базе двух факультетов университета проводилось исследование о влиянии компьютера на здоровье студентов. Мониторинг осуществлялся путем анкетирования, исследования объективных и субъективных показателей, бы-

ли выявлены основные проблемы. По результатам предложена программа по предупреждению и коррекции здоровья среди молодежи

Ключевые слова: компьютеризация, профилактика, здоровье, травмы повторяющихся нагрузок, эргономика

Информационное общество открывает новые перспективы: в сфере доступа к образованию и знаниям, в организации работы и мобилизации компетенций, в практической жизни и в организации свободного времени. При этом компьютер стал источником множества заболеваний. В сложившихся условиях важным является изучение рисков и их коррекции среди молодого поколения как будущего потенциала страны.

Цель работы: определить влияние компьютерных технологий на здоровье студентов различных специальностей.

Исследование проводилось на базе двух факультетов университета и включало несколько этапов. На первом изучалось состояние проблемы: проведен анализ доступной литературы и подбор необходимых диагностических методик. Второй этап предусматривал возможность выяснить, в каком физиологическом состоянии студенты находились на момент поступления. С этой целью нами было проведено обследование студентов с использованием методики самоанализа состояния здоровья. Параллельно мы изучили медицинские показатели здоровья вновь поступивших студентов: по нашим данным, 90% подростков, начавших обучение в ВУЗе, уже имели те или иные отклонения в состоянии здоровья, при этом у 47,3% выявлены хронические заболевания, а у 43% – патологические отклонения функционального характера. Нарушения осанки обнаружены у 84% студентов, нарушения функций сердечно-сосудистой системы – у 81%, из них 32% – вегетососудистые расстройства, снижение остроты зрения – у 35,5%. В результате исследования объективных и субъективных факторов мы выяснили, что среди студентов наиболее частыми причинами по обращаемости к медицинскому персоналу являются нарушения деятельности пищеварительной системы (21%), головные боли (18%), заболевания шейного и грудного отделов позвоночника (17,3%), кистях рук (6,7%), проблемы со сном (5,7%). Это является результатом длительного и нерационального использования компьютерных технологий.

Третий этап нашего исследования – разработка и реализация программы по коррекции здоровья студентов при работе за компьютером. Нами были предложены рекомендации по организации рабочего места студента в соответствии с возрастными особенностями и требованиями СанПиНа; комплекс упражнений для профилактики развития заболеваний; проведено тематическое информирование среди студентов различных факультетов университета и разработан буклет «Влияние компьютера на здоровье». Предложенные нами рекомендации по организации рабочего места были использованы при прохождении учебных практик на производстве, где получили положительную оценку.

Данное исследование позволило выявить возможные риски развития заболеваний при работе за компьютером. Проведение корректирующих мероприятий способствовало снижению риска развития заболеваний.

Использование этих материалов позволит более широко привлечь внимание общественности и различных заинтересованных лиц, особенно молодежи, к данной проблеме.

© БГТУ

**РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ  
СПЕКТРОФЛУОРИМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
Г-АМИНО-В-ФЕНИЛМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ ГИДРОХЛОРИДА  
В ЛЕКАРСТВЕННОМ СРЕДСТВЕ «ФЕНИБУТ, ТАБЛЕТКИ 250 мг»**

**О.И. ЛАЗОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Н. ЛЕОНТЬЕВ, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Изучена реакция взаимодействия  $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорида с дансилхлоридом, приводящая к образованию флуоресцирующего продукта. Подобраны оптимальные условия для полного протекания реакции дансирования. Разработана и валидирована методика количественного определения  $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорида в лекарственном средстве «Фенибут, таблетки 250 мг» с применением флуоресцентной спектроскопии

Ключевые слова: флуоресцентная спектроскопия,  $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорид, количественное определение, дансилхлорид, валидация

В настоящее время во всем мире прослеживается четкая тенденция к внедрению в практику фармацевтического анализа современных высокочувствительных инструментальных методов, одним из которых является флуоресцентная спектроскопия [1].

Согласно Государственной фармакопее Республики Беларусь для количественного определения  $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорида (фенибут) в таблетированных лекарственных средств-

вах используют методику, основанную на спектрофотометрическом измерении интенсивности поглощения электромагнитного излучения ароматическим хромофором при 257 нм. Однако коэффициент молярной экстинкции фенибута составляет около  $200 \text{ M}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ , следовательно, чувствительность данной методики относительно низкая.

Цель исследования – разработать и валидировать методику спектрофлуориметрического определения  $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорида в лекарственном средстве «Фенибут, таблетки 250 мг».

Так как  $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорид не имеет собственного флуорофора, то его количественное определение возможно только с применением флуоресцентной метки, например, с 5-(диметиламино)нафталин-1-сульфонил хлоридом (дансилхлорид), который, взаимодействуя с первичными аминами, образует интенсивно флуоресцирующие производные [2].

Впервые нами изучена реакция взаимодействия фенибута с дансилхлоридом, приводящая к образованию флуоресцирующего продукта ( $\lambda_{\text{исп}} = 505 \text{ нм}$ ,  $\lambda_{\text{возб}} = 335 \text{ нм}$ ). Подобраны оптимальные условия для полного протекания реакции в щелочной среде (рН 9,18) – температура и время (40°C и 15 мин), мольное соотношение фенибута и дансилхлорида (1:1,4).

Разработана методика количественного определения  $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорида в лекарственном средстве «Фенибут, таблетки 250 мг» с применением флуоресцентной спектроскопии. Подтверждена линейность методики в исследуемом диапазоне концентраций  $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорида (800–1200 нг/мл). Рассчитаны предел обнаружения (ПО = 29,55 нг/мл) и предел количественного определения (ПКО = 89,54 нг/мл) методики.

Проведена валидационная оценка предлагаемой методики, которая показала ее пригодность для использования в фармацевтическом анализе.

Исследования выполнены в рамках задания «Разработать научно-методические основы количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах методами колебательной и флуоресцентной спектроскопии» подпрограммы «Фармакология и фармация» ГПНИ «Химические технологии и материалы» на 2016–2020 гг.

#### Литература

1. *Векшин Н.Л.* Флуоресцентная спектроскопия биополимеров / Пушино: Фотон-век, 2014. – 188 с.
2. *Haugland R.P.* Handbook of fluorescent probes and research products / Eugene, OR: Molecular Probes, 2002. – 966 p.

©ВГМУ

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИТУАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ В АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО АНАТОМИИ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-790101 (ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО)

Я.А. ЛЕМЕХ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.К. УСОВИЧ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Проведен сравнительный анализ использования различных типов ситуационных задач знаний студентов на уроках анатомии человека и определена эффективность заданий в образовательных целях. В настоящее время заданная форма контроля позволяет выделить наиболее важные элементы, знание которых может быть использовано в качестве меры для освоения курса анатомии человека

Ключевые слова: ситуационные задачи, клиничко-ориентированные задачи, анатомия человека, контроль знаний студентов, оптимизация процесса обучения

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование преподавания дисциплины «Анатомия человека» ведется по направлениям: создание и обновление учебно-методической базы преподавания, совершенствование методики чтения лекций и проведения практических занятий, использование новых форм контроля знаний студентов [1].

В условиях постоянного увеличения объема информации, необходимой будущему врачу, а также дефицита учебного времени, кафедра совершенствует процесс обучения по двум основным направлениям:

- 1) активизация самостоятельной работы студентов при подготовке к занятиям,
- 2) использование быстрых и эффективных технологий проверки знаний в виде тестирования.

### 2. ЦЕЛЬ

В связи с вышеизложенным предпринято исследование, целью которого является определить эффективность использования визуализации и ситуационных задач для активизации учебного процесса по анатомии человека.



### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате анкетирования были сделаны следующие выводы: Процесс преподавания стал более интересным, обладает практической ценностью и новизной. Ситуационные задачи определяют эффективность оценки знаний, полный объём изученной темы, выявление пробелов в изучаемой теме. Применение ситуационных задач: развивает навыки адаптации студентов к изменению условий заданий; осуществляет интеграцию учебного материала в рамках отдельного блока на различных уровнях, выполняя несколько функций – обучающую, воспитательную, организующую и исследовательскую; использует возможности прямого приложения науки к конкретным ситуациям и условиям (является соединительным звеном теории с практикой).

### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решение ситуационных задач способствует развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, развитию способности ориентироваться в мире ценностей, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей, подготовке к профессиональному выбору, ориентации в ключевых проблемах современной жизни.

### Литература

1. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся / Акулова О.В., Писарева С.А., Пискунова Е.В. – СПб.: КАРО, 2008. – 96с.

© ГомГМУ

## СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА И ЗДОРОВЬЕ МОЛОДЕЖИ: СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

А.В. ЛЕОНОВ, М.И. НЕСТЕРОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.А. ЧАЙКОВСКАЯ

Данная работа содержит анализ негативных эффектов (таких как компьютерный зрительный синдром, снижение слуха, гаджет-зависимость, умственная усталость), возникающих при использовании гаджетов в течение длительного времени. Также приведен анализ эффективности применения методик зрительной гимнастики и цветоимпульсной стимуляции в целях профилактики развития зрительной патологии, связанной с длительным использованием современных гаджетов

Ключевые слова: гаджет, зрительное утомление, амблиакузия, профилактика

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время современные технологии широко распространены в повседневной жизни людей. При всех положительных возможностях, что дают человеку современные гаджеты, их длительное использование создает высокий риск переутомления анализаторов и снижения резервов адаптации, что дает предпосылки развития системной патологии [1, с. 68].

### 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материалами исследования являются данные анкетного анамнестического исследования для оценки: субъективных жалоб, индекса умственного утомления, риска развития гаджет-зависимости; определение остроты зрения, критической частоты слияния мельканий до и после проведения курсов цветоимпульсной стимуляции и зрительной гимнастики; аудиометрическое обследование. Исследование проведено на базе УО «Гомельский государственный медицинский университет». В исследовании приняли участие 200 студентов 1–6 курса УО «Гомельский государственный медицинский университет» и 100 школьникам г. Гомеля (при предварительном добровольном согласии родителей школьников).

### 3. ВЫВОДЫ

В результате исследования у 6% студентов и 10% школьников выявлены симптомы гаджет-зависимости. У 18 % исследуемых выявлены признаки умственной усталости, 86 % предъявили неспецифические жалобы ухудшения самочувствия, 70% отметили ухудшение качества сна. У студентов, проводящих больше 5 часов в день при использовании гаджетов, средний индекс умственного утомления по выборке был выше на 32%, школьников – 24%. У обследованных респондентов выявлено слабое снижение уровня слуха, равномерное для всего диапазона частот, что является признаком развития преморбидного состояния слухового анализатора. У 64 % исследуемых студентов и 52% школьников присутствуют признаки «компьютерного зрительного синдрома». В результате применения методики зрительной гимнастики, установлено статистически значимое улучшение остроты зрения и критической частоты слияния мельканий. Метод цветоимпульсной

стимуляции показал эффективность для профилактики начальных форм заболевания зрительного аппарата человека, что подтверждается улучшением общего самочувствия испытуемых и статистически значимым повышением критической частоты слияния мельканий

#### Литература

1. Мазуркевич, Л.А. О влиянии компьютерных технологий на психику человека / Л.А.Мазуркевич, И.В.Евтягина // Матеріали десятої Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "Соціум. Наука. Культура". - К : ТОВ "ТК Меганом", 2014. - С.67-70.

©ВГМУ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЯМОЙ БАКТЕРИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЛИКЛОНАЛЬНЫХ Ig G ПАЦИЕНТОВ С ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ В ОТНОШЕНИЕ ГРАМ-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ГРАМ-ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ

Т.Н. ЛЕПТЕЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.А. СЕНЬКОВИЧ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены исследования активности бактериальных поликлональных иммуноглобулинов G против *S. aureus* и *E. coli* без участия комплемента и иммунных клеток

Ключевые слова: иммуноглобулин, бактерицидная активность, пропидий йодид

#### ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на использование современных схем комплексной антимикробной терапии, проблема хирургической инфекции остается актуальной, поскольку при гнойно-воспалительных процессах нередко не удается достичь быстрого эффекта лечебных мероприятий [1]. Создание и совершенствование новых схем терапии и методов диагностики гнойно-воспалительных заболеваний требует ясного понимания механизмов взаимодействия системы иммунитета макроорганизма с инфекционным агентом.

#### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

С помощью разработанного метода произведено определение бактерицидной способности поликлональных Ig G, выделенных от 45 пациентов с гнойно-воспалительными процессами и 16 доноров, в отношении музейных штаммов грам-положительных бактерий – *S. aureus* и грам-отрицательных бактерий – *E. coli* без участия комплемента и иммунных клеток. Оценку соотношения жизнеспособных и погибших бактерий производили посредством лазерной сканирующей конфокальной микроскопии с использованием пропидия йодида в качестве маркера погибших бактерий. Выполнена оценка способности Ig G разрушать экзополимерный матрикс биопленки золотистого стафилококка [2]. Проанализирована связь активности Ig G в отношении клеток *S. aureus* и матрикса биопленки с клинико-лабораторными проявлениями гнойно-воспалительных заболеваний.

Показано, что Ig G пациентов с гнойно-воспалительными процессами и доноров могут обладать собственной бактерицидной активностью в отношении *S. aureus*. У лиц с гнойно-воспалительными заболеваниями эта активность достоверно выше, чем у лиц без гнойно-воспалительных процессов, что свидетельствует о ее формировании в процессе иммунного ответа на бактериальную инфекцию. При исследовании бактерицидной активности поликлональных IgG в отношении *E. coli* достоверной разницы между контрольной группой и всей совокупностью пациентов с гнойно-воспалительными процессами выявлено не было. Обнаружено, что у доноров уровень способности Ig G расщеплять пептидогликан клеточной стенки бактерий достоверно выше, чем у лиц с гнойно-воспалительными процессами. Возможно, снижение способности иммуноглобулинов расщеплять пептидогликан является предрасполагающим фактором развития гнойно-воспалительных заболеваний.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о наличии механизмов антибактериальной активности Ig G в отношении *S. aureus* не связанных с участием системы комплемента и иммунных клеток.

#### Литература

1. Оболенский В.Н. и др. Антибиотикопрофилактика, антибиотикотерапия и микробиологическая ситуация в хирургическом стационаре. Журнал «Антибиотики и химиотерапия» 2004; № 10: 13-19.
2. Окулич В.К. и др. Оценка способности сывороток крови, иммуноглобулинов G пациентов с гнойно-воспалительными процессами и ряда ферментов к разрушению экзополимерного матрикса биопленок. Журнал «Хирургия. Восточная Европа» 2014; №3: 9-17.

## **КИСТЫ ЯИЧНИКОВ: ЗАВИСИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАНИЯ ОТ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ**

**Д.С. ЛОБАН**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – В.Н. ЖДАНОВИЧ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ  
Д.В. ВВЕДЕНСКИЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

По литературным данным частота встречаемости кист яичников от 8 до 19%. На них приходится 58,8% всех опухолей яичника [2]

Ключевые слова: яичник, киста, кровоснабжение, УЗИ, объем яичника, онкомаркеры, размеры матки, исходы заболевания

Взаимосвязь вариантов кровоснабжения яичников с частотой возникновения кист, функциональных или патогистологических изменений в яичниках, возраст начала заболеваемости является актуальным вопросом современной медицины [1].

Цель исследования: изучить зависимость частоты возникновения и тип кист яичников от варианта их кровоснабжения, состояние органов малого таза, возраст пациенток и исходы заболевания.

Для проведения исследования был проведен анализ 50 амбулаторных медицинских карт с эхограммами УЗИ органов малого таза пациенток, состоящих на диспансерном учете в женской консультации г. Гомеля с диагнозом киста яичника. В группу I вошло 24 (48%) пациентки с кистой правого яичника; II – 21 (42%) с кистой левого яичника; III – 5 (10%) с кистами обоих яичников. Средний возраст пациенток I группы составил  $36,7 \pm 1,9$ ; II –  $41,2 \pm 2,8$ ; III –  $30,8 \pm 3,2$  лет. Более интенсивное кровоснабжение правого яичника, обусловленное прямым отхождением правой яичниковой артерии от брюшной части аорты и аналогичным венозным возвратом, приводит к появлению в 66,7% функциональных кист правого яичника ( $p < 0,05$ ) в возрасте ( $35,1 \pm 2,6$  лет) и значимо чаще (в 79,2%) ( $p < 0,05$ ) сопровождается воспалительной или пролиферативной патологией и требует консервативной терапии. Серозные кисты в правом яичнике встречаются в возрасте  $39,6 \pm 2,8$  лет, в левом – в  $54,3 \pm 4,9$  лет ( $p < 0,05$ ). Установлены значимые различия в размерах и объеме между левыми яичниками и объеме правых яичников по критерию U – Манна-Уитни у пациенток I и II групп ( $p < 0,05$ ). Установлены значимые различия в размерах и объеме между левыми яичниками по критерию U – Манна-Уитни у пациенток I и III групп в сравнении.

Полученные выводы необходимо использовать при динамическом наблюдении пациенток с диагнозом киста яичника.

### **Литература**

1. Лобан Д.С. Кровоснабжение яичников: влияние на формирование кист / Д.С. Лобан // Микро- и макроанатомия : сборник научных статей III межкафедральной науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием, посвященной памяти доцента П.П. Хоменка, Гомель, 16 февр. 2018 г. // Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол. : В.Н. Жданович [и др.]. – Гомель, 2018 – С. 122-127.
2. Меджидова, К.К. Лечение кист яичника / К.К. Меджидова [и др.] // Проблемы репродукции. – 2014. – №5. – С. 35–38.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ НАВИГАЦИИ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

**П.И. ЛОЗНУХО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. ЖУК, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Представлены результаты исследования 153 случаев тотального эндопротезирования коленного сустава. Оценены ближайшие и отдаленные результаты оперативного лечения пациентов с использованием традиционной и навигационной техники тотального эндопротезирования, а также оценка времени, затраченного на выполнение операции в обеих группах. Применение системы компьютерной навигации приводит к более точным результатам при определении угла наклона бедренного и большеберцового компонента в сагиттальной плоскости. Достоверной разницы в данных клинического обследования пациентов двух групп в отдаленном периоде выявить не удалось. Результаты оценки операционного времени, затраченного на проведение эндопротезирования в обеих группах, могут свидетельствовать о том, что при рутинном использовании система компьютерной навигации позволяет сократить время операции

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование коленного сустава

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы для повышения эффективности оперативного лечения пациентов за счёт более прецизионной

установки компонентов эндопротеза и, как следствие, лучшего восстановления функции и амплитуды движений.

Целью исследования является оценка и сравнение результатов оперативного лечения пациентов с использованием традиционной и навигационной техники тотального эндопротезирования коленного сустава.

В настоящем исследовании изучено 153 случая тотального эндопротезирования коленного сустава, выполненных на базе УЗ «б-я городская клиническая больница г. Минска» за 2016 г. Статистическая обработка данных производилась с помощью программ Microsoft Excel и IBM SPSS v.20. Обработка рентгенограмм проводилась с использованием программы eFilm. Для оценки отдалённых результатов использовалась анкета, составленная на основе шкал KSS и Kujalascor.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Применение системы компьютерной навигации при тотальном эндопротезировании коленного сустава приводит к более точным результатам при определении угла наклона бедренного и большеберцового компонента в сагиттальной плоскости, что имеет значение в восстановлении функции и амплитуды движений в коленном суставе.

2. Результаты оценки операционного времени, затраченного на проведение эндопротезирования в обеих группах, могут свидетельствовать о том, что при рутинном использовании, система компьютерной навигации позволяет сократить время операции.

3. Выдвинута гипотеза о возможном снижении количества ревизионных операций при использовании системы компьютерной навигации, которая требует дальнейшего подтверждения при наблюдении данных групп пациентов в течение более продолжительного отрезка времени.

4. Достоверной разницы в данных клинического обследования пациентов двух групп в отдалённом периоде выявить не удалось, что, возможно, связано с относительно небольшим количеством пациентов в группах. С учётом полученных данных, интерес представляют дальнейшие исследования в этой области.

#### Литература

1. Deep, K. Computer assisted navigation in total knee and hip arthroplasty. / K. Deep, S. Shankar., A. Mahendra // SICOT J. - 2017 – №3 – P. 50.
2. Dutton, A. Q. Computer-assisted minimally invasive total knee arthroplasty compared with standard total knee arthroplasty. A prospective, randomized study// J. Bone Joint Surg. – 2008 – №1. – P. 2-9.
3. Friedman, R. J., Navigation in Total Knee Arthroplasty: A Procedure Whose Time Has Not Come. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2017 – №99. – P. 64.

©БГМУ

### ТАКТИКА ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА ДЕНТИНА (ГЛУБОКОГО)

А.В. МАДАТЯН

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – А.В. БУТВИЛОВСКИЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
Д.Л. ВОЛОДКЕВИЧ, ВРАЧ-СТОМАТОЛОГ 10-Й ГСП

Методом анкетирования врачей-стоматологов Республики Беларусь и последующей статистической обработкой данных была изучена тактика врачей при лечении глубокого кариеса дентина, а также проведено сравнение результатов с данными Т.В. Чернышевой за 2015 год

Ключевые слова: глубокий кариес, кариес дентина, МТА

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что согласно данным Чернышевой Т.В. за 2015 г. среди стоматологов г. Минска техниками покрытия пульпы владеют только 50-53,4% врачей с преимущественным применением для этого материалов на основе гидроксида кальция (78,4–83,8%) и высокой (86,3%) распространённостью осложнений. В Республике Беларусь организовано производство высокоэффективного отечественного материала для лечебных прокладок на основе МТА («Рутсил») и в 2015 г. утверждена инструкция по его применению.

Целью исследования является изучение тактики врачей-стоматологов РБ при лечении кариеса дентина.

Проведено анкетирование 137 врачей-стоматологов г. Минска с использованием специально разработанной анкеты, включающей 30 вопросов. Полученные данные обработаны статистически в программе Statistica 10 for Windows. Достоверность различий определена по критерию хи-квадрат.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Лишь 18,98±3,35% респондентов используют угловой понижающий наконечник при препарировании глубоких кариозных полостей. В то время, как 48,18±4,27% опрошенных используют турбинный наконечник, хотя его применение не обосновано.

2. Установлено, что большинство опрошенных врачей-стоматологов используют Са-содержащие пасты в качестве лечебных прокладок при лечении глубокого кариеса дентина.

3. Отечественный препарат «Рутсил» применяют в качестве лечебной прокладки лишь 17,52±3,25% респондентов.

4. 40,88±4,20% респондентов не проводят контроль витальности пульпы после лечения глубокого кариеса дентина.

5. При проведении контроля витальности наиболее популярный критерий – наличие жалоб (70,80±3,88%,  $p < 0,001$ ).

6. 60,58±4,17% опрошенных при случайном вскрытии пульпы при лечении глубокого кариеса накладывают девитализирующую пасту.

#### Литература

1. *Marending, M.* Treatment options for permanent teeth with deep caries / *M. Marending, T. Attin, M. Zehnder* // *Swiss Dental Journal*. – 2016. – №12 (6). – P. 1007-1017.
2. *Bergenholtz, G.* Treatment of pulps in teeth affected by deep caries – A systematic review of the literature / *G. Bergenholtz, S. Axelsson, T. Davidson et al.* // *Singapore Dental Journal*. – 2013. – №1 (34). – P. 1-12.
3. Современные подходы к лечению патологии пульпы постоянных зубов с незаконченным формированием корней у детей: учеб.-метод. пособие / *Т.Н. Терехова [и др.]* – Минск: БГМУ, 2009. – 46 с.
4. *Maltz, M.* Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up / *M. Maltz, R. Garcia, J. J. Jardim et al.* // *Journal of Dental Research*. – 2012. – №91. – P. 1026-1031.
5. *Aguilar, P.* Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review / *P. Aguilar, P. Linsuwanont* // *Journal of Endodontics*. – 2011. – №37. – P. 581-587.
6. *Qudeimat, M. A.* Calcium hydroxide vs mineral trioxide aggregates for partial pulpotomy of permanent molars with deep caries / *M. A. Qudeimat, K. M. Barrieshi-Nusair, A. I. Owais* // *European Archives of Paediatric Dentistry*. – 2007. – №8. – P. 99-104

©БГМУ

### БОЛЕЗНЬ ДЕ КЕРВЕНА: ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Ю.И. МАЖУГА, Е.В. ЛАЗОВИКОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.И. БЕСПАЛЬЧУК, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе рассмотрены особенности диагностики и лечения болезни Де Кервена. Приводится характеристика строения первого канала разгибателей пальцев кисти, ультразвуковой картины данной патологии, статистический анализ пациентов, проходивших лечение на базе 6 ГКБ г. Минска, с учетом их пола, возраста, давности заболевания

Ключевые слова: палец геймера, стенозирующий лигаментит

Болезнь Де Кервена – это заболевание, характеризующееся воспалением стенки 1-го канала разгибателей пальцев кисти (I костно-фиброзный канал) и его содержимого: сухожилия короткого разгибателя большого пальца и длинной мышцы, отводящей большой палец и их синовиальных влагалищ. По данным литературы данная патология составляет до 85% от всех стенозирующих лигаментитов разгибателей пальцев кисти, встречаемость составляет 0,6 на 1000 населения в возрасте до 20 лет, 2 на 1000 населения в возрасте старше 40 лет, у женщин развивается в 7-8 раз чаще, чем у мужчин [1]. Этиологический фактор – монотонный физический труд руками. Механизм заболевания – ущемление сухожилия длинной мышцы, отводящей I палец и сухожилия короткого разгибателя I пальца. Возможны варианты строения канала: внутри основного канала может находиться дополнительный канал, стеноз может быть как основного, так и дополнительного канала, в котором проходит сухожилие короткого разгибателя большого пальца. Также сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец может быть представлено от 1 до 4 телами, что может привести к трудностям в дифференцировании сухожилий в данном канале [2].

Для определения информативного комплекса диагностических исследований, целесообразности ультразвукового исследования, результативности хирургического лечения болезни Де Кервена исследование проводилось с сентября 2017 по сентябрь 2018 г. на базе городского клинического центра травматологии и ортопедии в 6 ГКБ г. Минска. Пациентов обследовали с помощью клинического, ультразвукового исследований, определили субъективную оценку функции верхней конечности по шкале DASH и статистическую обработку в программе STATISTICA 10. Под нашим наблюдением находилось 96 пациентов. Заболевание на левой руке имело место в 47 случаях, правой – в 53, обе руки были вовлечены в 4 наблюдениях. Болезнь де Кервена в 7 раз чаще встречалась у женщин, чем у мужчин, возраст пациентов от 19 до 81 года, преобладали люди зрелого возраста (45-59 лет), занимающихся умственным трудом, работающих с компьютерной техникой. Ультразвуковые признаки

патологии: истончение и компрессия сухожилий разгибателей на разных уровнях канала более чем на 0,5 мм. При динамическом исследовании в режиме реального времени обнаружено нарушение скольжения сухожилия, вплоть до его полной блокады, утолщение гиперэхогенной стенки фиброзного канала, на поперечном срезе вокруг сухожилий имелся гипоехогенный ореол.

Данные ультразвукового исследования высокоинформативны для принятия решения о тактике операции, ее объеме и топографии патологического процесса, однако достаточно болевого синдрома, ограничения функции и симптома Финкельштейна для обоснованного хирургического лечения. При обработке данных среднее значение по шкале DASH до применения оперативного лечения –  $77,5 \pm 9,9$ ; после лечения –  $6,04 \pm 10,6$  ( $p < 0,05$ ). Таким образом, хирургическое лечение является высокоэффективным методом терапии данной патологии.

#### Литература

1. Poublo, A.R. Optimal surgical approach for the treatment of Quervains disease: A surgical-anatomical study / A.R. Poublo, G. J. Kleinrensink, A. L. Kerver // World Journal of Orthopedics. – 2018. – №9 (2). – pp 7-13.
2. Bahm, J. The anatomy of de Quervain's disease / J. Bahm, Z. Szabo, G. Foucher // International Orthopaedics. — 1995. — №19 (4). — pp 209-211.

©БГМУ, БелМАПО

### СЕПСИС У ДЕТЕЙ ПЕРВЫХ ЛЕТ ЖИЗНИ: ОСОБЕННОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Н.А. МАТЕЛЬСКИЙ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Ю.Л. ГОРБИЧ КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
А.Е. КУЛАГИН КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Сепсис по прежнему остаётся одной из самых серьёзных проблем в системе здравоохранения. Смертность от данной патологии может достигать 60–80%. До сих пор существуют разногласия среди экспертов этой области в критериях постановки данного диагноза, методах диагностики и лечения. Существует множество прогностически неблагоприятных критериев исхода, например, такие, как средний объём тромбоцита (Mean Platelet Volume – MPV), вазоактивное инотропное число (Vasoactive Inotropic Score – VIS), увеличение соотношения дозы титруемого фуросемида к получаемому диурезу. Необходимо так же отметить, что на исход в большей степени влияет эмпирическая антибактериальная нагрузка, чем этиотропная

Ключевые слова: сепсис, септический шок, MPV, VIS

Введение. Прогресс в хирургии и анестезиологии привел к увеличению частоты оперативных вмешательств, увеличения объема и сложности выполняемых операций. Это в свою очередь сопровождается увеличением частоты послеоперационных осложнений, с которыми ранее хирургам приходилось встречаться реже. В настоящее время основная масса научных исследований и публикаций на тему сепсиса проводятся на пациентах старше 18 лет, при этом сепсис в педиатрии уже давно прочно занял лидирующие позиции в причинах неблагоприятного исхода. Частота возникновения сепсиса неуклонно растёт из-за увеличения доли недоношенных детей, использования малоинвазивных методик. Исход лечения во многом зависит от времени постановки диагноза и времени начала лечения, поэтому большое значение имеет профилактика сепсиса [1, 2].

Материалы и методы исследования. В настоящее ретроспективное исследование были включены данные 80 пациентов из них: 50 пациентов с диагнозом аппендицит и 30 пациентов с установленным диагнозом сепсис, которые находились в отделении интенсивной терапии и реанимации (далее – ОИТР) двух детских учреждений здравоохранения Республики Беларусь с января 2010 по август 2018 год.

Диагноз сепсис устанавливался при наличии двух критериев ССВО и положительной гемокультуры. Критерии шкалы SOFA (сепсис – 3) не использовались, поскольку они применимы лишь у пациентов старше 12 лет [3].

Критериями отбора в первую исследуемую группу (сепсис) послужили: положительная гемокультура и установленный диагноз сепсис. Для второй группы (септический шок) – наличие выставленного диагноза сепсиса и артериальной гипотензии, требовавшей назначения вазопрессорной поддержки для поддержания возрастных значений артериального давления. В третью группу (аппендицит) – пациенты с диагнозом аппендицит без развития гнойно-септических осложнений [4].

Лейкоцитарный индекс интоксикации определялся по формуле Каль-Калифа (рисунок 1), где мц – метамиелоциты, ю – юные, п – палочкоядерные, с – сегментоядерные, пл.кл. – плазматические клетки, лимф – лимфоциты, мон – моноциты, э – эозинофилы.

$$\text{ЛИИ} = \frac{(4 \text{ мц.} + 3 \text{ ю.} + 2 \text{ п.} + \text{с.}) \times (\text{пл.кл.} + 1)^*}{(\text{лимф.} + \text{мон.}) \times (\text{э.} + 1)}$$

Рис. 1 – Расчёт лейкоцитарного индекса интоксикации

VIS рассчитывался по формуле представленной ниже (рисунки 2).

$$\text{VIS} = \text{dopamine dose } (\mu\text{g/kg/min}) + \text{dobutamine dose } (\mu\text{g/kg/min}) + 100 \times \text{epinephrine dose } (\mu\text{g/kg/min}) + 10 \times \text{milrinone dose } (\mu\text{g/kg/min}) + 10,000 \times \text{vasopressin dose } (\text{U/kg/min}) + 100 \times \text{norepinephrine dose } (\mu\text{g/kg/min})$$

Рис. 2 – Расчет вазоактивного инотропного числа

Статистическая обработка проводилась методами непараметрической статистики критерием Манна-Уитни с использованием пакета статистических программ STATISTICA 10.0, а так же был применен ROC-анализ с построением ROC-кривой и определением cut off-value в SPSS Statistics 17.0.

Анализ полученных результатов. В исследуемую выборку вошли мальчики в количестве 15 пациентов (50,0%) и девочки – 15 пациентов (50,0%). По возрастному показателю: новорожденные – 14 пациентов (46,7%), дети первого года жизни – 10 (33,3%), старше года – 6 (20,0%), медиана по возрасту (Me)=30 (1;210) дней, мода по возрасту (Mo)=1 день. Анализ первичного очага: абдоминальный – 16 (53,3%), криптогенный – 10 (33,3%), инфекция области хирургического вмешательства – 2 (6,7%), мочевыводящие пути – 2 (6,7%).

Анализ микробной этиологии показал следующее: в обоих исследуемых группах преобладают грамотрицательные микроорганизмы – 55,0% и 58,0% для первой и второй группы соответственно. Частота грибковой инфекции для первой группы (сепсис) составила 10,0%, в то время как для второй (септический шок) – 26,3%. Увеличение доли грибковой инфекции во второй группе, возможно, связано с прогрессированием СПОН на фоне более глубокой иммуносупрессии.

Всем пациентам был проведен анализ эмпирической антибактериальной терапии с момента поступления пациента в отделение и до момента получения положительного результата гемокультуры. Необходимо отметить, что во второй группе (септический шок) эмпирически чаще назначались противогрибковые препараты – 10 (90,1%), гликопептиды – 10 (90,1%), карбапенемы – 9 (81,8%) в сравнении с первой группой (сепсис): противогрибковые препараты – 14 (73,7%), гликопептиды – 11 (57,9%), карбапенемы – 12 (63,2%).

Проанализировав адекватность проводимой эмпирической антибактериальной терапии было выявлено, что во второй группе (септический шок) таковой она являлась лишь в 3 (27,3%) случаях, в то время как в первой группе (сепсис) адекватная эмпирическая антибактериальная терапия наблюдалась в 14 (73,7%) случаях (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ адекватности проводимой АБТ

	Адекватная АБТ	Неадекватная АБТ
1 группа (сепсис)	14 (73,7%)	5 (26,3%)
2 группа (септический шок)	3 (27,3%)	8 (72,7%)
Всего	17	13
$\chi^2$ ; p	4,7; <0,05	

В зависимости от адекватности проведения эмпирической антибактериальной терапии всем пациентам провели оценку количества лейкоцитов, незрелых форм лейкоцитов, лейкоцитарного индекса интоксикации, дней ИВЛ, так же определили антибактериальную нагрузку (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика в зависимости от адекватности проводимой АБТ

Медиана (Me)	Адекватная	Неадекватная	p
Кол-во дней в ОРИТ	46 (24,0;62,0)	40 (27,0;47,0)	>0,05
Лейкоциты, $\times 10^9$	9,4 (6,8;11,3)	13,4 (9,8;18,6)	<0,05
Незрелые формы лейкоцитов, $\times 10^9$	0,8 (0,3;1,1)	1,3 (0,8;2,1)	>0,05
ЛИИ	1,0 (0,8;2,1)	1,9 (1,4;3,3)	>0,05
Кол-во дней ИВЛ	14 (2;27)	33 (27;47)	<0,02
Антибактериальная нагрузка, DOT/PD	2,2 (1,5;2,8)	3 (2,8;3,4)	<0,05

Как видно из таблицы 2, существует взаимосвязь между проведением адекватной и неадекватной эмпирической антибактериальной терапии по общему количеству лейкоцитов, количеству дней ИВЛ и антибактериальной нагрузке. Однако, необходимо отметить, что при анализе количества дней в ОРИТ, незрелых форм лейкоцитов и ЛИИ статистически достоверных отличий получено не было.

Исследуемые группы (сепсис и септический шок) были проанализированы по количеству тромбоцитов, инфузий тромбоцитарной массы, весу, уровню лактата и глюкозы, количеству дней ИВЛ,



диурезу, дозе титруемого фуросемида и отношению титруемого фуросемида к полученному диурезу (мг/л) (таблица 3).

**Таблица 3 – Анализ клинико-лабораторных показателей в исследуемых группах**

Медиана (Ме)	1 группа (сепсис)	2 группа (септический шок)	p
Кол-во дней в ОРИТ	35 (17;62)	45 (28;71)	>0,05
Тромбоциты, $\times 10^9$	211 (127,5;322)	76,5 (68,2;121,3)	<0,001
Кол-во тромбоинфузий	0 (0;2)	3 (1;4)	<0,05
Вес, г.	3600 (2500;11000)	1850 (1320;3050)	<0,01
Лактат, ммоль/л	1,4 (1,0;2,0)	2,2 (1,9;4,3)	<0,01
Глюкоза, ммоль/л	5,4 (4,7;6,4)	7,2 (5,6;8,3)	<0,05
Кол-во дней ИВЛ	13 (2,5;22,5)	42,5 (28;61)	<0,001
Диурез, мл/кг/ч	4,0 (2,6;4,0)	5,2 (4,7;6,4)	<0,01
Фуросемид, мг/кг/ч	0,007 (0;05)	0,15 (0,1;0,3)	<0,001
фуросемид/диурез, мг/л	1,7 (0;13,3)	42,3 (19,9;55,7)	<0,001
Креатинин, ммоль/л	42,9 (35,6;50,8)	65,5 (56,7;80,1)	<0,05
СРБ, мг/л	36,6 (21,3;61,9)	51,2 (42,1;78,0)	>0,05

Следует отметить, что пациенты с септическим шоком характеризовались более низкими значениями количества тромбоцитов и веса на момент поступления в ОРИТ, но более высоким уровнем лактата, глюкозы. Такие пациенты потребовали большее количество инфузий тромбоцитарной массы и нуждались в более длительной респираторной поддержке. Необходимо упомянуть, что пациенты с септическим шоком характеризовались большими значениями сывороточного креатинина, при этом требовали более высокой дозы титруемого фуросемида. Полученный расчётный показатель фуросемид/диурез оказался ниже у пациентов первой группы (сепсис). Однако, при определении уровня СРБ между исследуемыми группами статистически достоверных отличий получено не было.

Всем пациентам была проведена оценка показателей КЩС (таблица 4).

**Таблица 4 – Анализ некоторых показателей КЩС в исследуемых группах**

Медиана (Ме)	1 группа (сепсис)	2 группа (септический шок)	p
pH	7,37 (7,34;7,41)	7,32 (7,28;7,35)	<0,05
pCO <sub>2</sub> , мм рт ст	44,0 (38,7;47,0)	42,3 (40,7;45,2)	>0,05
pO <sub>2</sub> , мм рт ст	49,5 (38,3;66,1)	48,4 (41,5;65,3)	>0,05
SpO <sub>2</sub> , %	79,9 (70,4;89,3)	81,2 (74,8;85,9)	>0,05
ABE	-0,3 (-1,7;0,3)	-3,9 (-5,6;-1,5)	<0,05

Как видно из таблицы 4, статистически достоверные отличия между группами по pH и ABE: пациенты с септическим шоком характеризуются более низкими значениями pH и более выраженным недостатком оснований – субкомпенсированный метаболический ацидоз. При оценке pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub> и SpO<sub>2</sub> статистически достоверных отличий выявлено не было.

В зависимости от исхода (благоприятный/неблагоприятный) пациенты были проанализированы по некоторым клинико-лабораторным показателям (таблицы 5, 6).

**Таблица 5 – Анализ клинико-лабораторных показателей в зависимости от исхода**

Медиана (Ме)	благоприятный	неблагоприятный	p
кол-во дней в ОРИТ	35 (24;47)	82,5 (73;108)	<0,05
лактат, ммоль/л	1,6 (1,0;2,1)	4,4 (3,7;5,6)	<0,01
СРБ, мг/л	39,9 (21,3;58,2)	78,3 (75,6;109,4)	<0,05
кол-во лейкоцитов, $\times 10^9$	11,5 (9,5;14,0)	14,6 (12,9;16,7)	>0,05
кол-во незрелых лейкоцитов, $\times 10^9$	0,8 (0,3;1,2)	2,1 (1,3;3,9)	<0,05
ЛИИ	1,2 (0,8;2,2)	3,4 (2,3; 5,4)	<0,05
глюкоза, ммоль/л	5,5 (4,7;6,5)	8,2 (7,6;10,5)	<0,01
креатинин, ммоль/л	46,7 (40,0;63,7)	73,7 (54,5;131,3)	>0,05
фуросемид/диурез, мг/л	3,4 (0;19,9)	51,8 (45,1;76,6)	<0,01
дней ИВЛ	17,5 (4;30)	66,0 (59,5;74,0)	<0,01
кол-во операций	1,5 (1;4)	4,5 (3;6)	<0,05

Пациенты с неблагоприятным исходом характеризовались более длительным нахождением в ОРИТ, более высоким уровнем лактата, глюкозы, СРБ, количеством незрелых лейкоцитов, ЛИИ, количеством проведённых операций, более длительной респираторной поддержкой и большим значением отношения фуросемид/диурез. При этом, анализируя пациентов по общему количеству лейкоцитов, уровню сывороточного креатинина достоверных отличий выявлено не было. Более того, уро-



вень антибактериальной нагрузки, с момента получения результатов посевов, не оказывает особого влияния на исход ( $p > 0,05$ ).

**Таблица 6 – Анализ эмпирической и этиотропной антибактериальной нагрузки в зависимости от исхода**

Медиана (Me)	благоприятный	неблагоприятный	p
DOT/PD этиотропная	2,7 (1,7;3,2)	2,6 (1,6;3,4)	>0,05
DOT/PD эмпирическая	3 (1,9;3,5)	1,1 (0,4;2,2)	<0,05

Как видно из *таблицы 6*, на исход заболевания в большей степени влияет эмпирическая антибактериальная нагрузка, т.е. количество антибактериальных препаратов до результата посева гемокультуры, чем этиотропная. Данные результаты свидетельствуют во-первых о важности проведения стартовой эмпирической АБТ в деэскалационном режиме, во-вторых об эффективности лонгитудинальной оценки антибактериальной нагрузки у пациентов.

Нами был проведён анализ количества тромбоцитов, среднего объёма тромбоцитов и их соотношения MPV/Tr пациентов с гнойно-септическими состояниями (сепсис и септический шок) с пациентами хирургического профиля, но без развития гнойно-септических осложнений (аппендицит) (*таблица 7*).

**Таблица 7 – Качественный и количественный анализ тромбоцитов в исследуемых группах**

Медиана (Me)	Группа 1+2 (сепсис и септ. шок)	Группа 3 (аппендицит)	p
Тромбоциты, $\times 10^9$	125,2 (92;187,5)	295 (251,5;338,3)	<0,001
MPV, fl	10,6 (10,3;11,5)	8,8 (8,4;9,1)	<0,001
MPV/кол-во тромбоцитов	0,09 (0,06;0,11)	0,03 (0,02; 0,04)	<0,001
	Группа 1 (сепсис)	Группа 2 (септ. шок)	
Тромбоциты, $\times 10^9$	211 (127,5;322)	76,5 (68,2;121,3)	<0,001
MPV, fl	10,5 (10,3;11,0)	11,0 (10,3;11,8)	>0,05
MPV/кол-во тромбоцитов	0,059 (0,04;0,09)	0,1 (0,09;0,17)	<0,05

Результаты анализа тромбоцитов показали следующее: в группе 3 (аппендицит) уровень тромбоцитов выше, средний объём тромбоцита (MPV) и соотношение MPV/Tr ниже, чем в исследуемых 1 (сепсис) и 2 (септический шок) группах ( $p < 0,001$ ). При сравнении изолированно 1 и 2 группы было выявлено, что для второй группы (септический шок) количество тромбоцитов меньше, но более высокое соотношение MPV/Tr, чем для первой группы (сепсис). Однако показатель MPV изолированно не дал статистически достоверной разницы между сепсисом и септическим шоком, что указывает на необходимость учёта его совместно с уровнем тромбоцитов в интегрированной формуле MPV/Tr.

Для показателя средний объём тромбоцита (MPV) был проведён ROC-анализ, построена ROC-кривая и определена оптимальная точка отсечения – 9,17 с чувствительностью в 88,2% и специфичность в 22,4%.

Нами была проведена оценка состояния гемостаза у пациентов с сепсисом и септическим шоком, а так же в зависимости от исхода (*таблица 8*).

**Таблица 8 – Анализ коагулограммы**

Медиана (Me)	Группа 1 (сепсис)	Группа 2 (септический шок)	p
АЧТВ, с	33,7 (28,7;39,9)	45,7 (34,5;48,7)	<0,05
Тромбиновое, с	17,5 (14,7;21,3)	24,8 (20,1;30,0)	<0,05
по Квику, %	83,7 (60,4;93,5)	51,1 (47,6;59,9)	<0,05
МНО	1,2 (1,0;1,4)	1,7 (1,3;1,8)	<0,05
	благоприятный	неблагоприятный	p
АЧТВ, с	36,7 (29,8;41,4)	57,5 (41,5;93,3)	<0,05
Тромбиновое, с	18,9 (15,4;23,0)	29,8 (22,9;38,9)	<0,05
по Квику, %	63,0 (52,4;92,5)	42,8 (24,8;65,0)	<0,05
МНО	1,3 (1,1;1,6)	1,7 (1,2;3,0)	>0,05

У пациентов первой группы (сепсис) показатели коагулограммы находились в пределах референтных значений, в то же время для пациентов второй группы (септический шок) данные свидетельствовали за развитие ДВС-синдрома ( $p < 0,05$ ). Пациенты с неблагоприятным исходом, так же по результатам коагулограммы имели данные за развитие диссеминированного внутрисосудистого свертывания ( $p < 0,05$ ).

Заключение. Основную роль в развитии как сепсиса, так и септического шока у детей, госпитализированных в хирургические стационары, играют грамотрицательные микроорганизмы (более 50%).

Проведение неадекватной эмпирической АБТ ассоциируется с увеличением частоты развития септического шока и объёма ИТ.

Выявлены предикторы неблагоприятного исхода, такие как, высокие значения количества незрелых лейкоцитов, лактата, СРБ, лейкоцитарного индекса интоксикации, VIS, титрование высоких доз фуросемида, а так же увеличение отношения дозы титруемого фуросемида к диурезу.

Установлено, что для пациентов с септическим шоком характерны более низкие значения количества тромбоцитов, меньшая масса пациента на момент поступления, более высокие значения лактата, глюкозы и ИТ, пролонгирование респираторной поддержки, а так же гораздо большее значение показателя отношения титруемого фуросемида к диурезу.

Было установлено, что пациенты с септическим шоком имели более низкий pH и АВЕ. Более того, среди этих пациентов чаще встречался (суб-) декомпенсированный метаболический ацидоз ( $p < 0,05$ ).

Исходя из результатов коагулограммы было также установлено, что прогностически неблагоприятными критериями в отношении исхода являются повышение АЧТВ вместе с тромбиновым временем и снижение протромбинового теста по Квику ( $p < 0,05$ ). Для пациентов с септическим шоком наблюдалась аналогичная тенденция с увеличением показателя МНО ( $p < 0,05$ ), среди них чаще встречался ДВС-синдром.

Несомненно, что пациенты с гнойно-септическими состояниями имеют более высокие значения показателя MPV и соотношения MPV/кол-во тромбоцитов ( $p < 0,001$ ). Однако при сравнении пациентов с сепсисом и септическим шоком изолированное определение MPV не даёт статистически достоверной разницы ( $p > 0,05$ ) и требует учёта интегрированной формулы MPV/кол-во тромбоцитов ( $p < 0,05$ ).

#### Литература

1. *Кенеть, В. А.* К35 Хирургический сепсис у новорожденных и детей грудного возраста: терминология, клиника, диагностика, принципы терапии : учеб.-метод. пособие / В. А. Кенеть, А. Е. Кулагин, И. Г. Германенко. – Минск: БГМУ, 2013. – С.55
2. *Wang, L.* Methods to determine intestinal permeability and bacterial translocation during liver disease / L Wang, C Llorente, P Hartmann и др. // J. Immunol. Methods. – 2015. – №421. – P. 44–53.
3. *Deitch, E.* Gut-origin sepsis: evolution of a concept / E Deitch // J. Surgeon. – 2012. – №10 (6). – P. 350–356.
4. *Ewaschuk, J.* Surface expression of Toll-like receptor 9 is upregulated on intestinal epithelial cells in response to pathogenic bacterial DNA / J Ewaschuk, J Backer, T Churchill и др. // J. Infect. Immun. 2007. – №75 (5). – P. 2572–2579.

©ГТМУ

### КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ, ВЫЗВАННОГО ПАПИЛЛОМА ВИРУСОМ ЧЕЛОВЕКА

М.А. МЕДВЕДЕВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.И. ДЕГТЯРЕВА, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Работа направлена на раннюю диагностику рака шейки матки и выявление пациентов с носительством папиллома вируса человека. выявление вируса папилломы человека у пациенток позволяет своевременно диагностировать на ранних стадиях изменения в эпителии шейки матки, что предотвращает развитие злокачественных новообразований

Ключевые слова: рак шейки матки, папиллома вирус человека

Актуальность данной работы заключается в том, что Заболеваемость инфекцией, вызванной папиллома вирусом человека во всем мире и Республике Беларусь увеличивается [1]. По причине высокой контагиозности вируса папилломы человека, способностью некоторых типов вируса папилломы человека инициировать предопухолевые и злокачественные процессы, а также тенденцией к росту данного заболевания [2].

Целью исследования являлось провести анализ частоты встречаемости вируса папилломы человека среди пациенток с раком шейки матки, а также патологические аспекты изменения шейки матки при различных степенях дисплазии. Изучить влияние применения иммуномодулирующей терапии у пациенток с раком шейки матки на гуморальный и клеточный иммунитет.

Проведен анализ заболеваемости рака шейки матки по статистическим данным РНПЦРМиЭЧ (Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека) за период 2011–2016. Обследованы 410 женщин (возрастом от 30 до 60 лет) с фоновой патологией шейки матки, которые обратились в различные учреждения здравоохранения для выявления заболеваний, передающихся половым путем. Материал для исследования – соскобы эпителия из эндо- и экзоцервикса, полученные с помощью цервикального комбинированного зонда в пробирку со специальной транспортной средой. Полученные образцы анализировали методом ПЦР на наличие ДНК ВПЧ, а также использовали (ВПЧ-тест) и/или ПАП-тест (тест Папаниколау) с целью определения изменений в клетках, связанные с вирусом.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

Носительство HPV свидетельствует о многократно повышенном риске возникновения злокачественного процесса как такового, а не наличия последнего. Факторы, модифицирующие патогенность HPV и, как следствие, провоцирующие опухолевый рост у зараженных женщин, остаются неизвестными. Характерно, что у молодых женщин выявляют 16-й и 18-й типы HPV-инфекции. Также было установлено, что у больных с различными вариантами течения инфекции были выявлены признаки недостаточности факторов естественной защиты при встрече с вирусом высокого онкогенного риска, которые проявляются снижением концентрации лизоцима в сыворотке крови. В группе риска находятся пациентки возрастной группы 40-50 лет. Так как на этот возраст приходится 116 случаев заболевания из 410 (28,83 %). Стоит отметить, что после иммуномодулирующей терапии препаратом Лавомакс, наблюдается положительная динамика со стороны клеточного иммунитета, что нельзя сказать по состоянию гуморального. Препарат Лавомакс в комплексной терапии при ВПЧ – ассоциированном РШМ позволяет снизить рецидивы в первые 12 месяцев после операции без развития нежелательных побочных эффектов.

#### Литература

1. *Berzofsky, J.A.* Strategies to use immune modulators in therapeutic vaccines against cancer / *J.A. Berzofsky, M. Terabe, L. V. Wood* // *Semin Oncol.* – 2012. – 39(3). – P. 357.
2. *Gajewski, T.F.* Cancer immunotherapy / *T.F. Gajewski* // *Mol Oncol.* – 2012. – 6(2). – P. 250.

©ВГМУ

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНСЕРВАТИВНОГО И ХИРУРГИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СПОНДИЛОДИСЦИТОВ

В.А. МИГУНОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – К.М. КУБРАКОВ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Исследование выполнено с целью проанализировать клинические особенности течения и лечения пациентов со спондиллодисцитом, проходивших лечение на базе УЗ «ВОКБ»

Ключевые слова: спондиллодисцит, инфекция, позвоночник, эпидуральный абсцесс, вакуум-терапия

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Спондиллодисцит (СД) – инфекционное заболевание позвонков и межпозвонковых дисков. Частота его возрастает в связи с учащением инвазивных манипуляций на позвоночнике. Актуальность проблемы СД определяется нарушением основных функций позвоночника: обеспечения стабильного вертикального положения туловища и защиты спинальных невралных структур. Диагностика СД затруднительна и зачастую происходит со значительной задержкой. Существующая проблема с определением этиологии заболевания, ведет к нерациональной антибиотикотерапии, длительности лечения и повышению затрат. Хирургическое лечение СД выполняется с задержкой, вследствие отсутствия строгих показаний [1].

### 2. ЦЕЛЬ

Изучить особенности клинического течения, лабораторных и инструментальных показателей, а также эффективность хирургических и консервативных методов лечения пациентов с СД.

### 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Были проанализированы анамнез, клиническая картина, включающая общесоматический и неврологический статусы, лабораторные анализы и инструментальные методы исследования 35 пациентов, которые находились на лечении в УЗ «ВОКБ» с диагнозом СД в 2012-2018 гг. Проводилась статистическая обработка полученных результатов.

### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Медиана возраста всех пациентов (n=35) составила 57 лет, 57,14% были мужчины (n=20), 42,86% – женщины (n=15). СД шейного отдела позвоночника был выявлен у 3 (8,57%) пациентов, грудного у 14 (40%) и поясничного у 18 (51,43%). Лейкоцитоз со сдвигом влево, увеличение СОЭ – характерные изменения общего анализа крови в 100% случаев СД. Выраженная боль в спине (100%), лихорадка (80%) и неврологический дефицит (42,86%) в виде двигательных нарушений являются основными клиническими симптомами у пациентов с СД. *S. aureus* являлся ведущим возбудителем СД - 62,5% случаев. Наличие доступных абсцессов при СД является показанием к их пункционному удалению под контролем УЗИ с последующим бактериологическим исследованием, желательно до начала антибактериальной терапии. Разработан диагностический алгоритм, обеспечивающий организацию ме-

дицинской помощи пациентам с СД в условиях стационара. Предложен метод хирургического лечения эпидуральных спинальных абсцессов (утверждена инструкция по применению Министерством здравоохранения Республики Беларусь, регистрационный № 040-0518 от 01.06.2018г.).

#### Литература

1. *Gouliouris, T. Spondylodiscitis: update on diagnosis and management / T. Gouliouris, S.H. Aliyu, N.M. Brown // J. Antimicrob. Chemother. – 2010, Nov. – Vol. 65, Suppl. 3. – P. 11-24.*

©ГрГМУ, РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова

### **АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ОПУХОЛЯХ ПЕРЕДНЕГО СРЕДОСТЕНИЯ**

**Д.А. МИКУТСКИЙ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Н.Е. ХИЛЬМОНЧИК, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,  
А.В. ПОДОБЕД – ТОРАКАЛЬНЫЙ ХИРУРГ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ КАТЕГОРИИ**

На основании проведенного исследования можно сделать вывод о том, что на характер и объем операции при тимоме влияет не только гистологическая форма опухоли, но и степень ее инвазии. Удаления ткани вилочковой железы и клетчатки переднего средостения при помощи VATC способствуют минимальной травматизации органов и тканей грудной клетки и сокращению пребывания пациентов в стационаре

Ключевые слова: видеоассистированная торакоскопия, опухоли вилочковой железы, тимэктомия, миастения

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Новообразования средостения (опухоли и кисты) в структуре всех онкологических заболеваний составляют 3–7%. Чаще всего новообразования средостения выявляются у лиц 20–40 лет с миостенией и 50–60 лет без миостении, т. е. у наиболее активной в социальном плане части населения. Около 80% выявленных новообразований средостения относятся к доброкачественным, а 20% – к злокачественным.

Лечение новообразований средостения – оперативное. Удаление опухолей и кист средостения необходимо производить как можно раньше, так как это является профилактикой их малигнизации или развития компрессионного синдрома.

Тимэктомия занимает одно из ведущих мест в патогенетически обоснованном комплексном лечении генерализованной миастении [1, 5, 10, 13]. Большинство отечественных и зарубежных центров, занимающихся хирургическим лечением миастении, предпочитают для удаления вилочковой железы срединный стернотомический доступ [1, 6]. Однако вследствие высокой травматичности указанная операция не отвечает современным критериям качества хирургической помощи [9].

Миастения (*Myasthenia gravis pseudoparalytica*, синдром Erb-Oppenheimer-Goldflam) – классическое аутоиммунное заболевание, которое ассоциируется с образованием разнообразного спектра аутоантител, направленных против антигенных мишеней нервно-мышечного синапса [1, 4, 8]. Клинически заболевание характеризуется патологической слабостью и утомляемостью поперечно-полосатой мускулатуры [2, 3, 7].

Новые технологии и концепция миниагрессивности качественно изменили взгляды на технику выполнения тимэктомии и вывели их на принципиально новый уровень. Анализ пока еще очень небольшого количества работ в литературе по сравнительной характеристике результатов тимэктомии традиционным и эндохирургическим способом доказывает большую перспективность последнего [11, 12, 14].

#### **2. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Произвести анализ результатов оперативных вмешательств пациентов с опухолями тимуса из «открытого» и видеоторакоскопического доступов.

#### **3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Проведен ретроспективный анализ данных 90 пациентов с тимомами I-IV стадии по Masaoka, получивших хирургическое лечение с января 2001 г. по декабрь 2017 г. Средний возраст составил  $54,8 \pm 13$  (17-76) лет. Мужчин было 31 (34,4%), женщин – 59 (65,6%). ВТСТ выполнена 48 (53,3%) пациентам (основная группа), открытая тимэктомия (ОТ) – 42 (46,7%): боковая торакотомия – 32 (36%), срединная стернотомия – 10 (11%) У 14 (15,6%) опухоль ассоциирована с миастенией. Распределение по объему оперативных вмешательств: 72 (80%) пациентам выполнена стандартная операция, 18 (20%) – комбинированная. Средний размер опухоли при открытых доступах составил 85 мм, при VATC – 80 мм ( $p=0.05$ ).

Обработка информации проводилась с помощью программ IBM SPSS Statistics 23, расчет безрецидивной выживаемости - методом Каплана-Мейера. Все ВТСТ были выполнены при одноклеточной искусственной вентиляции в положении пациентов на боку. Особенностью данных операций являлась тракция в грудную полость верхних отростков вилочковой железы после максимальной диссекции клетчатки на шее, что, по нашему мнению, позволяло извлечь весь шейный компонент вилочковой железы. Объем торакоскопической тимэктомии был одинаков, как при опухолях вилочковой железы, не распространяющихся за пределы ее капсулы (I стадия по критериям А. Masaoka et al. в модификации Y. Shimosato, K. Mukai, 1997 г.), так и при нетимомогенной миастении: удалялась вилочковая железа одним блоком с клетчаткой переднего средостения. Латеральными границами диссекции клетчатки были диафрагмальные нервы.

В зону диссекции входила так же область легочно-аортального «окна» и достижимая из грудной полости зона передней поверхности шеи по ходу верхних отростков вилочковой железы до уровня перешейка щитовидной железы. Особенностью операций являлась тракция в грудную полость верхних (шейных) отростков вилочковой железы после максимальной диссекции клетчатки на шее, что, по нашему мнению, позволяло извлечь весь шейный компонент вилочковой железы. При выполнении операций использовались стандартные эндоскопические инструменты, 8 или 10 мм угловая оптика с углом зрения в 30° или 45°. Семь из двадцати трех (30,4 %) операций выполнены без использования инструментов ультразвуковой диссекции, термолигирующих инструментов или инструментов типа LigaSure.

Препарат извлекался из плевральной полости с использованием эндомешков-экстракторов. При опухолевом поражении вилочковой железы размеры препарата в ряде случаев не позволяли его извлечь через торакоцентез с максимальным размером до 2 см и для извлечения использовался морцеллятор с ножами диаметром от 12 до 20 мм. Для исключения диссеминации опухолевых клеток морцелляция производилась в эндомешке. В завершение операции при наличии малейших сомнений в качестве гемостаза плевральная полость дренировалась одним дренажом для контроля. В ряде случаев подобных сомнений не было и дренаж в плевральной полости не оставлялся. В таких ситуациях воздух из плевральной полости извлекался в завершение операции отсосом при одновременном избыточном давлении в легких и раны ушивались наглухо.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Не выявлено различий в длительности операции и серьезных послеоперационных осложнений: среднее время при открытых доступах – 130 мин., а при VATS – 136 мин. Послеоперационные осложнения при открытых доступах были в 13% случаев, а при VATS – 10%.

В основной группе отмечено статистически значимое снижение интраоперационной кровопотери с 120–180 мл до 10–15 мл, продолжительности дренирования плевральной полости с 2–3 суток до 1 суток и длительности нахождения в стационаре с 10–12 суток до 7 суток ( $p=0,0001$ ).

30-дневной летальности не было. Не выявлено статистически значимых различий в 10-летней общей и безрецидивной выживаемости, которые составили 97,1% после ВТСТ и 83,5% -после ОТ ( $p=0,29$ ) и 90,9% и 82,7% ( $p=0,49$ ) соответственно.

Среднее время наблюдения 70±53 (2-202) месяца. При мультивариантном анализе выявлены прогностически неблагоприятные факторы – это стадия III-IV по Masaoka и гистологический тип B2-C.

Про результатам гистологического исследования было установлено, что 78 случаев составляет тимомы и 12 – рак тимуса.

#### 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование свидетельствует об осуществлении полноценного удаления ткани вилочковой железы и клетчатки переднего средостения при помощи VATS. Полученные нами показатели позволяют в первую очередь говорить о низкой травматичности VATS при соблюдении основных принципов оперирования. Легкое течение послеоперационного периода, хорошая переносимость операции пациентами, минимальный риск интраоперационных осложнений, хороший косметический эффект говорят о преимуществах VATS. Выработка определенных диагностических принципов, обеспечивающих высокий уровень диагностики в достаточно короткий срок при минимальных материально-экономических затратах будет способствовать снижению затрат по лечению заболеваний вилочковой железы.

#### Литература

1. *Ветшев П.С.* Диагностика, хирургическое лечение и прогнозирование его результатов у больных генерализованной миастенией. Автореф. дис. докт.мед.наук М 1991.
2. *Кузин М.И., Шкроб О.С., Гехт Б.М.* и соавт. Диагностика, хирургическое лечение и его прогноз у больных генерализованной миастенией // Хирургия. – 1994. – № 4. – с.11-20.

3. *Лаусек З.П., Барчи Р.Л.* Миастения. Пер. с англ. М «Медицина», 1984.
4. Харченко В.П., Саркисов Д.С., Ветшев П.С., Галил-Оглы Г.А., Зайратьянц О.В. Болезни вилочковой железы. – М. : Триада-Х. – 232с.
5. *Busch C, Machens A, Pichlmeier U et al.* Long-term outcome and quality of life after thymectomy for myasthenia gravis // *Ann Surg.* –1996. Aug; 224(2) : – p.225-232.
6. *Clarke* The evolution of surgery for myasthenia gravis // *ANZ J Surg.* – 2012. Jan; 72(1): – p.1.
7. *Davis BB.* Autoimmune myasthenia gravis: place of thymectomy and preferred technique // *Intern Med J.* – 2013. Jan-Feb. 33(1–2) : – p.58
8. *Farrugia M.E., Swingler R.J.* Myasthenia gravis // *J R Coll Physicians Edinb* – 2012. – V.32. – p.14–18.
9. *Jaretzki A 3<sup>rd</sup>.* Thymectomy for myasthenia gravis: evaluation requires controlled prospective studies // *Ann Thorac Surg.* – 2003. Jul; 76(1) : – 1-3.
10. *Kirschner PA.* The history of surgery of the thymus gland // *Chest Surg Clin N Am.* – 2010. Feb; 10(1) : – p.153-165.
11. *Kolski HK, Kim PC, Vajsar J.* Video-assisted thoracoscopic thymectomy in juvenile myasthenia gravis // *J Child Neurol.* – 2011. Aug; 16(8) : – p.569-573.
12. *Loscertales J., Ayarra Jarne J., Congregado M. et al.* Video-assisted thoracoscopic thymectomy for the treatment of myasthenia gravis // *Arch Bronconeumol.* – 2004. – V.40(9) – p.409-413.
13. *O’Riordan JI, Miller DH, Mottershead JP et al.* Thymectomy: its role in the management of myasthenia gravis // *Eur J Neurol.* – 1998. Mar; 5(2) : –p.203-209.
14. *Toker A, Eroglu O, Ziyade S et al.* Comparison of Early Postoperative Results of Thymectomy: Partial Sternotomy vs. Videothoracoscopy // *Thorac Cardiovasc Surg.* – 2005. Apr; 53 (2) : – 110-113.
15. *Bulkley G, Bass K, Stephenson R, et al.* Extended cervico-mediastinal thymectomy in the integrated management of myasthenia gravis. *Ann Surg* 1997; 226 : 324.

©БГМУ

## УСТОЙЧИВОСТЬ УРОПАТОГЕННЫХ *ESCHERICHIA COLI* К БЕТА-ЛАКТАМНЫМ ПРЕПАРАТАМ

М.И. МИРОНЧИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. СЛИЗЕНЬ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе представлены данные по частоте встречаемости генов, кодирующих β-лактамазы *E.coli*, выделенных у пациентов с уроинфекциями. Изучена взаимосвязь между профилями резистентности к антибиотикам у УПКП и типом бета-лактамазы

Ключевые слова: уроинфекции, бета-лактамазы, антибиотикорезистентность, *E.coli*

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что в последнее время отмечается рост резистентности среди *Enterobacteriaceae* к β-лактамным антибиотикам, который может быть связан с горизонтальным переносом генов, кодирующих β-лактамазы, и распространением генетических клонов [1, 2].

Целью исследования является изучение генетических основ резистентности к β-лактамным антибиотикам УПКП.

С помощью ПЦР исследованы культуры *E.coli* (n=80) и определены гены *blaSHV*, *blaOXA*, *blaCTX-M*, присутствие маркеров эпидемического резистентного клона ST131. Экстракцию ДНК проводили путем температурного лизиса с последующим ультрацентрифугированием (13 000 об/мин - 10 мин). Для амплификации генов использовали праймеры *SHV-392-F-5’-aggattgactgccttttg-3’*, *SHV-392-R-5’atttgctgatttcgctcg-3’*; *OXA-619-F-5’atatctactgttgcatctc-c-3’*; *OXA-619-R-5’aaaccctcaaacatcc-3’*.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. У уропатогенных *E. coli* были выявлены гены бета-лактамаз, кодирующие β-лактамазы - *SHV* (у 23,8% изолятов), а также *оха* и *ctxM*.

2. Изоляты уропатогенных *E. coli* с *SHV* геном преимущественно относились к мультирезистентным клонам, и проявляли ассоциированную устойчивость к β-лактамным антибиотикам (цефуроксиму, ампициллину), фторхинолонам (ципрофлоксацину, левофлоксацину), триметоприму, тетрациклину, тигециклину, но были чувствительны к дорипенему, нитрофурантоину, амоксиклаву, цефтриаксону и тикарциллину клавуланату.

3. Только 1 штамм *E.coli* с *SHV* генами в составе генома относился к резистентному клону ST 131, получившему эпидемическое распространение в мире.

### Литература

1. *Эйдельштейн М.В.* β-лактамазы аэробных грамотрицательных бактерий: характеристика, основные принципы классификации, современные методы выявления и типирования/ *М.В. Эйдельштейн*// Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2001. – Том 3, №3. – С. 223-242.
2. *Тапальский Д.В.* Карбапенемазы грамотрицательных бактерий: распространение и методы детекции / *Д.В. Тапальский, В.А. Осипов, С.В. Жаворонок* // Медицинский журнал. - 2012. - № 2. - С. 10-15

## ФЕНОМ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ УРОПАТОГЕННЫХ *E. COLI* РАЗЛИЧНЫХ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ ГРУПП

Е.В. МОВКАЛЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. СЛИЗЕНЬ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе приведены данные о спектре и частоте резистентности к антибиотикам уропатогенных *E. coli*, принадлежащих к различным филогенетическим группам, выделенных от пациентов с инфекциями мочевыводящих путей в городе Минске

Ключевые слова: *E. coli*, ИМП, филогенетические группы, антибиотикорезистентность

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что инфекции мочевыводящих путей (ИМП) являются наиболее частой бактериальной инфекцией, приводящей к обращению в учреждения здравоохранения, и обуславливающей значительные прямые и непрямые экономические потери. Регистрируемый рост резистентности микроорганизмов к антибиотикам осложняет выбор эмпирической терапии. Это обосновывает важность изучения резистентности к антибиотикам и генетической структуры уропатогенных *E. coli* (УПКП).

Цель исследования – установить группы активных антибиотиков в отношении УПКП для обоснования их применения в схемах эмпирической терапии внебольничных уроинфекций.

В работе были изучены 48 штаммов *E. coli*. Устойчивость определяли с помощью метода разведения антибиотиков в агаре согласно стандартам M100-S25, Института клинических и лабораторных стандартов США. Выявление филогенетических групп УПКП проводили с помощью мультипраймерной ПЦР. Данные обработаны методами описательной и непараметрической статистики. Проведена кластеризация по филогруппам [1].

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Медиана чувствительности составила 81%. Чувствительность выше медианной для УПКП, выделенных от амбулаторных пациентов с внебольничными ИМП, в г. Минск продемонстрирована в отношении: нитрофурантоина, триметоприма, цефалоспоринов III и IV поколения: цефотаксима и цефепима, а также гентамицина, дорипенема, цiproфлоксацина и лефовлоквацина, азтреонама и тигециклина.

2. Доля штаммов с множественной лекарственной устойчивостью составила 41,6%.

3. Изученные нами УПКП чаще всего относились к B2 филогенетической группе (39%), на втором месте по частоте – D1 (21%), на третьем – A1 (16%), на четвертом – A0 (13%), на пятом – B1 (11%).

4. Группа D1 представлена только штаммами, чувствительными к тигециклину, по сравнению с группами A1, A0, и B2, соответственно, в которых есть разнородность. Штаммы из группы A1 достоверно чаще были резистентны к тигециклину и тикарциллину-клавуланату по сравнению с представителями A0-группы.

5. Штаммы филогруппы A1 являются сравнительно молодой группой, при этом они демонстрируют большую резистентность к некоторым антибиотикам по сравнению с представителями других филогенетических групп, в том числе и наиболее вирулентной группой B2.

### Литература

1. *Escherichia coli* molecular phylogeny using the incongruence length difference test / *Lecointre G et al.* // *Molecular Biology and Evolution*. – 1998. – №15(12) – P. 1685-95.
2. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. / *Magiorakos, A.P., et al.* // *Clinical Microbiology and Infection* – №18(2012) – P. 268-281.
3. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth Informational Supplement / *Jean B. et al.* // *Clinical and Laboratory Standards Institute*. – 2015. – Vol. 35 – №3 – P.44-52.
4. Rapid and Simple Determination of the *Escherichia coli* Phylogenetic Group / *Olivier Clermont, Stéphane Bonacorsi, Edouard Bingen* // *Appl Environ Microbiol.* – 2000 – № 66(10) – P. 4555–4558.
5. Virulence factors in urinary *Escherichia coli* strains: Phylogenetic background and quinolone and fluoroquinolone resistance / *Piatti G et al.* // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2008 – №46 – P. 480-487.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В ТЕРАПИИ ПОРАЖЕНИЙ РОГОВИЦЫ

Н.А. НЕДЗЬВЕДЬ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.А. ГУЗОВ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Аннотация: результаты морфологического анализа лечения термальных роговицы стволовыми клетками в эксперименте. Лечение правого (опытного) и левого (контрольного) глаза практически не отличалось, за исключением того, что лечение стволовыми клетками применялось к правому (опытному) глазу

Ключевые слова: роговица, терапия стволовыми клетками, морфологический анализ

Актуальность данного исследования обусловлена дороговизной и сложностью выполнения наиболее распространённого сейчас метода лечения поражений роговицы- трансплантации донорской роговицы. По данным Нац. Стат. комитета РБ на 100 тысяч населения 2.9 человека в 2016г. впервые были признаны инвалидами из-за заболеваний, связанных с поражением глаза и его придаточного аппарата [1].

Целью исследования являлся анализ эффективности терапии стволовыми клетками по сравнению с лечением традиционными методами с помощью морфологического метода исследования в эксперименте на кроликах.

Данное исследование можно разделить на две части. Первая часть выполнялась объединенным коллективом сотрудников БГМУ и Института биофизики и клеточной инженерии НАН РБ и включала в себя следующие задачи: забор и культивация стволовых клеток; создание экспериментальной модели повреждения роговицы кролика; лечение химического ожога: терапия стволовыми клетками применялось к правому глазу (опытному), левый глаз являлся контрольным; последовательное выведение кроликов на 5, 14 и 30 день; удаление глазных яблок, изготовление парафиновых срезов глаз [2, с 23-28].

В препаратах, изготовленных из контрольных глаз, на 5 день наблюдается полное отсутствие эпителия в месте ожога. Кроме того, наблюдается ярко выраженная воспалительная реакция. На 14 день наблюдается неравномерная и слабо выраженное восстановление эпителия с гиперкератозом. В соединительной ткани ярко выражены следы отека. На 30 день наблюдается полное восстановление эпителия, но сохраняется неравномерный характер с обилием сосочкообразных разрастаний. В препаратах, к которым применялось лечение стволовыми клетками, на 5 день наблюдается слабое восстановление эпителиального слоя, воспалительная реакция выражена слабее. На 14 день эпителизация выражена, наблюдается полнокровие тканей. В дальнейшем эти сосуды заустевают и зарастают. На 30 день двуслойный эпителий практически полностью восстановлен, признаков отека не наблюдается.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы: при применении терапии стволовыми клетками процесс восстановления протекает значительно быстрее и носит более равномерный характер. В опытных препаратах структура восстановленной роговицы приближается к нормальной. В тоже время в контрольных препаратах без использования клеточной терапии структура носит куда более неравномерный характер с гиперкератозом и сосочкообразными разрастаниями. Таким образом, мы можем сделать вывод о более высокой эффективности клеточной терапии по сравнению с традиционными методами.

#### Литература

1. Распределение лиц в возрасте 18 лет и старше, впервые признанных инвалидами, по классам болезней [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь – Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/zdravoohranenie\\_2/godovye-dannye\\_13/raspredelenie-lits-v-vozraste-18-let-i-starshe-vpervye-priznannyh-invalidami-po-klassam-boleznei/index.php](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/zdravoohranenie_2/godovye-dannye_13/raspredelenie-lits-v-vozraste-18-let-i-starshe-vpervye-priznannyh-invalidami-po-klassam-boleznei/index.php)
2. Исследование эффективности применения биомедицинского клеточного продукта на основе лимбальных стволовых клеток и мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани орбиты глаза и биodeградируемых носителей в клеточной терапии воспалительно-дистрофических поражений роговицы / Л.Н. Марченко, А.Ю. Чекина, М.Ф. Джумова и др. // Научно-технические технологии и техника. – Минск 2018. – С. 36.

©БГМУ

### **«САНАТОРИЙ НА ДОМУ» КАК ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА ДОМАШНЕГО ЭТАПА МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА**

**С.Г. НАДЖАФОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.Л. ОЛЕНСКАЯ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья содержит информацию об исследовании движения самооценки здоровья среди пожилых людей, прошедших домашние курсы эрготерапии. Эти курсы проводили в рамках медико-социального проекта «Санаторий на дому». Такую форму работы проводят впервые в Беларуси

Ключевые слова: пожилой, эрготерапия, медико-социальная реабилитация, самооценка здоровья

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

С 2015 года кафедра медицинской реабилитации и физической культуры УО «Витебский государственный медицинский университет» (БГМУ) и ГУ «Территориальный центр социального обслуживания населения Первомайского района г. Витебска» (ТЦСОН) осуществляют совместный междисциплинарный медико-социальный волонтерский проект «Санаторий на дому», включающий домашние курсы занятий эрготерапией для людей старшего возраста, программа которых разработана



сотрудниками кафедры. Занятия проводят студенты-волонтеры ВГМУ и сотрудники ТЦСОН. До начала работы в проекте все участники проходят обязательное обучение.

## **2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Объект исследования – программа курса занятий эрготерапией проекта «Санаторий на дому». Предмет исследования – обследуемая группа лиц старшего возраста (10 человек). Женщины – 9 человек, мужчины – 1 человек. Средний возраст составил  $80,3 \pm 5,4$  лет, от 72 до 89 лет. По семейному положению: состояли в браке – 3 человека (30%), вдовцы – 7 (70%). У 4 респондентов (40%) было высшее образование, у 6 (60%) – среднее (включая специальное). В начале курса занятий заполнялась анкета на каждого участника обследуемой группы, содержащая общую информацию (год рождения, семейное положение и др.), информацию о состоянии здоровья. В начале курса и на последнем занятии для самооценки здоровья применяли визуальную аналоговую шкалу (ВАШ) опросника качества жизни EQ-5D. Для диагностики когнитивных расстройств был проведен тест Mini-Mental State Examination и тест «Рисование часов». Результаты обработаны с помощью программ Statistica 10, SPSS-22.

## **3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Кафедрой медицинской реабилитации и физической культуры ВГМУ разработана и апробирована участниками проекта программа занятий эрготерапией для проведения курсов «Санаторий на дому». За период с ноября 2015 г. по май 2018 г. проведено 88 курсов. Выявлено: статистически значимое влияние социального фактора «образование» на показатели уровня самооценки здоровья у лиц старшего возраста, находящихся на домашнем обслуживании и прошедших курс «Санаторий на дому» ( $F=5,9$ ,  $p=0,04$ ); статистически значимое отличие уровня ВАШ у женщин со средним уровнем образования до начала курса занятий и после его окончания ( $p<0,05$ ); статистически значимое отличие уровня ВАШ у женщин, состоящих в браке, до начала курса занятий и после его окончания ( $p<0,05$ ); статистически значимая корреляция между уровнем образования и значениями визуальной аналоговой шкалы самооценки здоровья ( $r=-0,6$ ,  $p<0,05$ ). Подобная форма работы с людьми старшего возраста, находящихся на домашнем обслуживании, в Республике Беларусь применена впервые. Домашний этап реабилитации является необходимым для лиц старшего возраста, а также снижает нагрузку на медицинскую и социальную службу.

©ГомГМУ

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЕЙ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ УРОПАТОГЕНОВ ПО СТАНДАРТАМ CLSI/EUCAST И ИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К КОМПЛЕКСНОМУ ПИОБАКТЕРИОФАГУ**

**В.А. НЕКРАСОВА**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Ю.В. АТАНАСОВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ,  
А.И. КОЗЛОВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Для выявления основных возбудителей инфекций мочевыводящих путей (ИМП) проведен бактериологический мониторинг мочи. Изучена чувствительность выделенных уропатогенов к антибиотикам и сложному пиобактериофагу. Для интерпретации результатов устойчивости к антибиотикам в исследование были включены два стандарта, используемых в настоящее время: EUCAST - Европейский комитет по тестированию на антимикробную чувствительность (Европа) и CLSI - Институт клинических и лабораторных стандартов (США) [1; 2]. Для определения чувствительности к антибиотикам использовался метод диффузии на диске, а для определения чувствительности к сложному пиобактериофагу использовался спот-тест. Показано, что основными возбудителями ИМП в нашем исследовании были бактерии семейства Enterobacteriaceae, установлена их высокая чувствительность к фагам и устойчивость к антибиотикам, и данная информация может быть использована в дальнейшем для выбора терапевтической стратегии ИМП

Ключевые слова: инфекции мочевыводящих путей, уропатогены, антибиотик, антибиотикорезистентность, пиобактериофаг, фагочувствительность

В исследование включены 47 изолятов различных уропатогенов, выделенных из мочи пациентов с диагнозами инфекций мочевыводящих путей (ИМП). Идентификация выделенных чистых культур уропатогенов проводилась на анализаторе серии VITEK 2 Compact. В исследование включены возбудители, выделенные в диагностически значимом титре, согласно рекомендациям Европейской Урологической Ассоциации. Чувствительность выделенных уропатогенов к восьми антибиотикам (ампициллину с сульбактамом, цефтазидиму, цефепиму, цiproфлоксацину, имипенему, меропенему, амикацину, тобрамицину) определяли диско-диффузионным методом. Интерпретацию результатов проводили в соответствии с рекомендациями CLSI и EUCAST. В исследование также включен комплексный фаговый препарат «Пиобактериофаг поливалентный очищенный» производства НПО

«Микроген» (Российская Федерация). Определение диапазона действия бактериофага в отношении исследуемых изолятов микроорганизмов проводили капельным методом (спот-тестом).

Согласно полученным данным, основным возбудителем ИМП является *Escherichia coli*, выделенная в 68% случаев, на втором месте – *Proteus mirabilis* (9%) и на третьем – *Klebsiella pneumoniae* (7%). При сравнении результатов чувствительности к антибиотикам по стандартам EUCAST и CLSI выявлено, что большинство исследуемых нами уропатогенов было чувствительно к тобрамицину и резистентно к цефепиму и ципрофлоксацину. В ходе исследования, учитывая стандарты EUCAST и CLSI, было показано, что максимально чувствительным ко всем антибиотикам являлся изолят *Enterobacter aerogenes*, а наиболее резистентными оказались изоляты *P.mirabilis* (ко всем тестируемым антибиотикам) и *E.coli* (к шести из восьми тестируемых антибиотиков). В результате оценки фагочувствительности установлено, что комплексный пиобактериофаг лизировал с активностью «4+» или «3+» 9 изолятов уропатогенов из 47 (8 изолятов *E.coli* и один изолят *Staphylococcus aureus*). Следует отметить тот факт, что указанный изолят *E.coli* с высокой резистентностью к антибиотикам проявил хорошую чувствительность к пиобактериофагу. Полученные данные могут быть использованы для выбора антимикробной стратегии в этиотропной терапии ИМП. Возможную альтернативу антибиотикам могут представлять препараты бактериофагов, особенно в отношении антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов.

#### Литература

1. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Clinical Breakpoint Tables v.8.0, valid from 2018-01-01.
2. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. CLSI document M100-S23. Wayne, PA; Clinical and Laboratory Standards Institute, 2013.

©БГМУ

## ЭПИДЕМИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.Ю. НОВИКОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. ВАЛЬЧУК, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены результаты исследования основных эпидемиологических параметров рака молочной железы в Республике Беларусь. Заболеваемость раком молочной железы в Беларуси за 2005–2016 годы колебалась от 34,3 до 46,90/0000, тенденция к росту заболеваемости. В структуре заболеваемости преобладала группа 50-54 года, их удельный вес составил 44%. Динамика смертности за 2001-2014 гг. характеризовалась умеренной тенденцией к снижению, темп прироста = –2,06%

Ключевые слова: рак молочной железы, заболеваемость, смертность, выживаемость

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы при планировании скрининговых программ по раннему выявлению рака молочной железы (РМЖ) в Беларуси. Результаты научной работы могут применяться в деятельности городских центров гигиены и эпидемиологии в рамках работы отделения оценки рисков, центров здоровья при планировании, организации и осуществлении информационно-просветительной работы с целевыми группами населения.

Целью исследования является выявление основных эпидемических проявлений рака молочной железы в Республике Беларусь за 2005–2016 годы.

В настоящем исследовании изучены основные эпидемиологические проявления РМЖ в республике с использованием данных канцер-регистра, официальных статистических сборников, демографических показателей. Для анализа уровня, структуры и динамики использовали приемы эпидемиологической диагностики и статистического анализа с использованием программы MicrosoftExcels 10 [1, с. 215].

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

Многолетняя динамика заболеваемости РМЖ за 2005–2016 гг. характеризовалась однонаправленным ростом инцидентности, уровни которой колебались от 34,30/0000 до 46,90/0000 в 2016 году [2, с. 183]. Темп прироста составил 2,95% ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, относительный риск заболеваемости РМЖ по отношению к среднереспубликанскому в Гродненской области составил 1,14, тогда как в Могилевской области он был ниже среднереспубликанского – 0,89.

В структуре заболеваемости преобладала группа 50–54 года – их удельный вес составил 44%, наименее пораженной была группа в возрасте 60–64 лет и 64–70 лет по 17%.

В структуре первичной инвалидности злокачественных новообразований молочной железы преобладают случаи с установленной 2-ой группой инвалидности – 57%, на долю случаев с 1-ой и 3-ей группами инвалидности приходилось 19% и 24% соответственно

Динамика заболеваемости РМЖ с установленной второй группой инвалидности характеризуется умеренным ростом (темп прироста составил 3,3%). Заболеваемость РМЖ с первой и третьей группами инвалидности имеет тенденцию к снижению с умеренным темпом убыли 1,7% и 4,7% соответственно.

Многолетняя динамика смертности от РМЖ за 2001-2014 годы характеризовалась однонаправленной умеренной тенденцией к снижению, которая описывается уравнением  $y = -0,5048x + 26,721$ , ( $R^2 = 0,686$ ) Темп прироста составил – 2,06% ( $p < 0,001$ ).

Показатель пятилетний скорректированной выживаемости за период с 2000-2014 год вырос на 19%, что свидетельствует о своевременности и полноте выявления пациентов на ранних стадиях заболевания.

#### Литература

1. Нильсон С.Л. Анализ данных в Excel: учеб. пособие / С.Л. Нильсон. – Киев: Диалектика, 2003. – 314 с.
2. Здравоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2016 гг. — Минск: ГУ РНМБ, 2017. — 277 с.

©БГМУ

### ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ И ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИЗГОТОВЛЕНИИ КЛАММЕРОВ ДЛЯ ФИКСАЦИИ КОФФЕРДАМА

А.А. НОСУЛЬЧИК

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Т.Н. МАНАК, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР;  
А.Н. ЛЕЩИНСКИЙ, АССИСТЕНТ

Рассматривается инновационная технология цифрового моделирования как этап изготовления кламмеров для фиксации коффердама. Предложенная методика позволяет применять в практике индивидуально изготовленные кламмеры, улучшает изоляцию рабочего поля, повышает эффективность стоматологического лечения, а также решает конкретные клинические задачи, модернизируя кламмеры, изменяя их с учетом анатомических особенностей строения зубов и тканей периодонта каждого пациента. Методика нашла свое применение в клинической практике

Ключевые слова: коффердам, кламмеры, 3D-печать, цифровое моделирование

Залог успешного стоматологического лечения – это изоляция операционной области от воздействия различных жидких сред, бактерий и контакта со слизистой оболочкой рта или языка. Одной из наиболее эффективных систем изоляции рабочего поля при работе врача стоматолога является коффердам [1, с. 40].

Кламмеры необходимы для качественной фиксации коффердама. Они должны соответствовать по размеру, по форме конкретной клинической ситуации, не балансировать. При выборе кламмера необходимо учитывать строение и степень разрушения коронковой части зуба [2, с. 5; 3, с. 53; 4, с. 530]. Существует достаточно большое количество клампов, разработанных различными фирмами-производителями, однако, универсального не создано.

Целью исследования является разработка индивидуальной методики изготовления кламмеров для фиксации коффердама с применением цифрового моделирования и 3D печати.

В работе были использованы программы Autodesk Maya и Autodesk Fusion 360, 3D принтер Formlabs Form 2. Для 3D печати выбраны выжигаемые материалы для литьевых моделей Formlabs Cast и Castable. Также использовались сплавы металлов: нержавеющей сталь, кобальт-хромовый сплав.

Разработанная методика на своих этапах прибегает к современным и инновационным технологиям. Посредством цифровых графических редакторов получаем трехмерную модель кламмера. Далее проводится планирование 3D печати, правильное позиционирование фигуры, расстановку коннекторов. На этапе 3D печати используется выжигаемый полимерный материал. Заключительный этап – перевод кламмеров из полимерного материала в металл и их окончательная обработка. В итоге, мы получаем кламмера для фиксации коффердама готовые к клиническому применению.

Таким образом, цифровое моделирование в программах позволяет модернизировать кламмера в интересующую нас сторону, учитывает индивидуальную анатомию зубов пациента (в особенности, экватор и шейку зуба). Разработана оригинальная методика изготовления клампов для фиксации коффердама, которая позволяет улучшить изоляцию рабочего поля с использованием системы коффердам, повысить эффективность стоматологического лечения, а также решать конкретные клинические задачи, модернизируя кламмера, изменяя их. А также методика нашла свое применение в клинической практике.

## Литература

1. *Разоренов, А. Н.* Изготовление кламмеров для фиксации коффердама с помощью 3d-печати / *А. Н. Разоренов, Т. Н. Манак, А. А. Носульчик* // Современная стоматология. – 2018. – № 3. – С. 40 – 42.
2. *Gansler W.* Коффердам: ч. I / *W. Gansler* // Новое в стоматологии. - 2007. - № 4.- С.1-21.
3. *Gansler W.* Коффердам: ч. II / *W. Gansler* // Новое в стоматологии. - 2007. - № 5.- С.50-64.
4. *Carrotte P.* Endodontics: Part 6 Rubber dam and access cavities / *P. Carrotte* // British Dental Journal - 2004. - №. 9. - С. 527-534.

©БГМУ

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ОТ МАТЕРЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

М.В. ПАВЛОВЕЦ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.А. ПРИЛУЦКАЯ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Учитывая уровни HbA1c и наличие ожирения у матерей, на основании выявленных особенностей состояния здоровья 402 новорожденных от матерей с сахарным диабетом 1 типа разработана программа обследования новорожденных данной группы

Ключевые слова: новорожденные, сахарный диабет 1 типа, ожирение

Актуальность исследования обусловлена важностью совершенствования подходов к обследованию новорожденных пациентов, рожденных женщинами с сахарным диабетом 1 типа [1].

Цель исследования – разработать рекомендации по оптимизации программы обследования пациентов неонатального периода на основании интегрированной оценки состояния здоровья новорожденных от матерей, страдающих сахарным диабетом (СД) 1 типа.

Группу наблюдения составили 402 новорожденных от матерей с СД 1 типа (300 доношенных, 102 недоношенных), рожденных и пролеченных в ГУ РНПЦ «Мать и дитя» в 2013–2018 гг.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы: недоношенные дети достоверно чаще рождались у матерей с большим стажем СД ( $p < 0,01$ ), более ранним дебютом СД ( $p = 0,002$ ) и более высоким уровнем HbA1c матери в 1-м ( $p = 0,003$ ), 2-м ( $p = 0,018$ ) и 3-м ( $p = 0,004$ ) триместрах беременности, а также у женщин, получавших лечение с помощью многократных подкожных инъекций инсулина (МПИИ) ( $p = 0,022$ ). Установлены достоверные положительные корреляционные связи между антропометрическими показателями женщин накануне и во время беременности, стажем СД, уровнями HbA1c и массой тела (МТ), длиной тела, окружностями головы и груди их новорожденных. Наибольшее количество и сила взаимосвязей отмечались у детей 37 недель. Разработаны таблицы перцентильного распределения антропометрических показателей новорожденных от матерей с СД 1 типа с учетом гестационного возраста и пола. Выявлено, что среди детей от женщин с более высокими уровнями HbA1c чаще диагностированы неонатальная желтуха, гипертрофия межжелудочковой перегородки (МЖП) и церебральная ишемия ( $p = 0,003$ ). Среди новорожденных от женщин, получавших МПИИ чаще зарегистрированы неонатальная желтуха ( $p = 0,01$ ), гипертрофия МЖП ( $p = 0,05$ ) и церебральная ишемия ( $p = 0,036$ ). При сочетанном влиянии избыточных предгестационной МТ и гестационного увеличения веса, высокого уровня HbA1c отмечалось достоверное увеличение частоты макросомии у новорожденных. У детей от женщин, которые имели уровень HbA1c  $> 7\%$  или сочетание высокого уровня HbA1c и избыточной МТ, достоверно чаще регистрировалась гликемия менее 2,6 ммоль/л на первые сутки жизни. При наличии анализируемых пренатальных факторов риска новорожденные чаще нуждались в наблюдении и лечении в ОИТР.

Разработана оптимизированная программа обследования новорожденных от матерей с СД 1 типа: динамическое наблюдение беременных с медицинским контролем уровня HbA1c в каждом триместре беременности; информирование женщин о величине рекомендуемых индивидуальных гестационных прибавок веса; более широкое применение технологии помповой инсулинотерапии у женщин во время беременности; внедрение образовательных программ, «школы беременных с СД»; применение нормограмм внутриутробного роста Fenton T.R. (2013) у недоношенных и программы ВОЗ Anthro у доношенных новорожденных от матерей с СД 1 типа, разработанных нами таблиц перцентильного распределения антропометрических показателей; сбор сведений о степени компенсации углеводного обмена его матери накануне и во время беременности, антропометрических параметрах матери и гестационной прибавке МТ при первичном осмотре новорожденного с отражением информации в медицинской документации.

## Литература

1. *Azar, M.* Management of pregnancy with type 1 diabetes / *M. Azar* // Minerva Endocrinol. – 2013. – №38. – P. 339-349.

## **ФАКТОРЫ РИСКА СОСТОЯНИЮ ЗДОРОВЬЯ МОЛОДЕЖИ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

**Е.А. ПАНАСЮК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. ВОЛОХ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье представлены результаты анкетного опроса 518 учащихся разного уровня образования в возрасте от 15 до 24 лет. Проведен анализ взаимосвязи между интернет-зависимостью и возможностью возникновения неинфекционных заболеваний у современной молодежи

Ключевые слова: интернет-зависимость, фактор риска, здоровье, молодежь

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы для оценки риска здоровью подростков и молодежи, а так же выделения целевых групп для проведения первичной профилактики неинфекционной заболеваемости, обусловленной неблагоприятным воздействием современных компьютерных технологий.

Целью исследования является изучение распространенности и степени проявления интернет-аддикции среди учащихся различных ступеней образования, а также оценка взаимообусловленности возникновения депрессивного расстройства и отклонений в физическом развитии на фоне интернет-аддикции, сопряженность депрессивного состояния и интернетомании, а также зависимого поведения и режима дня молодежи.

В настоящем исследовании приняло участие 518 учащихся различных ступеней образования г. Минска и Брестской области в возрасте от 15 до 24 лет (из них 258 юношей и 260 девушек). В работе использован тест для определения интернет-зависимости К. Young, тест-опросник депрессии Бека и специально разработанный опросник, содержащий сведения об антропометрических данных респондентов и режиме дня. Расчетным методом оценена гармоничность физического развития респондентов с использованием весоростового соотношения. Результаты обработаны при помощи статистического пакета «Microsoft Excel-2013». С целью оценки взаимообусловленности изучаемых явлений произведены расчеты критерия  $\chi^2$  с поправкой Йейтса и показателя отношения шансов [1].

Результаты выполненного исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

Чаще всего среди респондентов встречается легкая степень выраженности интернетомании и легкая форма депрессивного расстройства. Наиболее склонны к интернет-аддикции и депрессии девушки в сравнении с юношами.

Интернет играет важную роль в жизни современной молодежи, что подтверждается стремлением проводить в интернет-сети больше времени, неспособностью спланировать время окончания онлайн-сеанса, склонностью забывать о домашних делах, учебе, а также преуменьшать продолжительность и частоту пребывания в интернет-сети.

Аддиктивное поведение наиболее характерно для студенческой молодежи. А учащиеся столичных школ являются более уязвимой группой к возникновению нехимической зависимости и депрессивного расстройства по сравнению со школьниками сельской местности.

Депрессивное состояние достоверно является предиктором формирования интернет-аддикции у молодежи вне зависимости от их уровней образования ( $\chi^2=50,061$ ,  $p<0,001$ ).

Выявлена сопряженность наличия интернетомании и нарушений распорядка дня современных детей и подростков, что может являться фактором риска отклонений их физического развития и состояния здоровья.

Длительное пребывание в интернет-пространстве достоверно является фактором риска нарушения физического развития подрастающего поколения и может способствовать формированию НИЗ среди детей и подростков ( $p<0,05$ ).

### **Литература**

1. Гланц, С. Методико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.

## **АНАЛИЗ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ХОЛЕЦИСТИТА У ПАЦИЕНТОВ СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА**

**А.В. ПАНКРАТОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.А. ЖИДКОВ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Установлены особенности течения и тактики лечения острого холецистита у пациентов старческого возраста на основе результатов ретроспективного анализа медицинских карт пациентов. Результаты данного исследования могут

быть использованы при оказании помощи пациентам старческого возраста экстренных хирургических отделений стационаров

Ключевые слова: острый холецистит, старческий возраст

По данным ВОЗ, количество жителей планеты в возрасте 75 лет и старше составляло 137 миллионов в 2017 году. Число людей преклонного возраста растет со скоростью три процента в год. Именно они составляют наиболее тяжелый контингент пациентов хирургических отделений стационаров, в особенности – экстренных [1, 2]. Острый холецистит - одно из наиболее распространенных urgentных заболеваний органов брюшной полости среди лиц пожилого и старческого возраста. Из общего числа больных острым холециститом количество больных старше 75 лет составляет 40-60%. Высокий риск оперативного вмешательства, связанный с высокой частотой сопутствующих заболеваний обуславливает дифференцированный подход к лечению данной патологии [2, 3].

Целью исследования является определение особенностей тактики лечения острого холецистита у пациентов старческого возраста.

В ретроспективное исследование были включены 136 пациентов старше 75 лет, оперированных по поводу острого холецистита в отделении экстренной хирургии 2 ГКБ г. Минска в 2013-2017 гг. Мужчин в возрасте 75-89 лет было 42 человека (30,9%), женщин в возрасте 75-89 лет – 86 (63,2%); пациентов в возрасте 90 лет и старше – 7 (5,2%) женщин и 1 (0,7%) мужчина. Среднее число сопутствующих заболеваний на одного пациента составило в группе от 75 до 89 лет -  $3,2 \pm 0,08$ , старше 90 лет –  $4,0 \pm 0,73$ , при этом у всех прооперированных была патология сердца. Лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) была выполнена 108 пациентам (79,4%), открытая – 25 (18,4%), при этом в 5 случаях (20%) это была конверсия; в 3 случаях (2,2%) была выполнена холецистостомия. Средняя продолжительность операции достоверно не отличалась при разных способах и составила  $66,8 \pm 2,09$  минут для ЛХЭ и  $57,8 \pm 3,24$  минут для открытой операции ( $p > 0,05$ ). Статистический анализ данных производился в программе Statistica 10 for Windows.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. «Стертая» симптоматика болезни, трудности диагностики из-за большого количества сопутствующих заболеваний, позднее обращение пациентов за медицинской помощью осложняют лечение острого холецистита у пациентов старческого возраста и увеличивают удельный вес деструктивных форм заболевания;

2. Наличие сопутствующей патологии в 100% случаев диктуют необходимость междисциплинарного взаимодействия с врачами-кардиологами и эндокринологами;

3. Применение лапароскопических вмешательств (в 78,7% случаев) позволяет улучшить результаты лечения и снизить длительность пребывания пациентов в стационаре.

#### Литература

1. Крылов, Н.Н. Конверсия доступа при лапароскопической холецистэктомии / Н.Н. Крылов, С.Б. Кашиеваров // Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2010. – №1. – С.73-79
2. Некрасов, А.Ю. Оценка эффективности лечения острого деструктивного холецистита у пациентов с повышенным анестезиологическим и операционным риском / А.Ю. Некрасов, Е.А. Величко, А.В. Сергеев // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2014. – №10 (100). – С. 148–154.
3. Оценка качества жизни пациентов пожилого и старческого возраста после различных видов холецистэктомии по поводу острого деструктивного холецистита / Е.А. Величко, А.Ю. Некрасов, В.К. Аганов и др. // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2015. – Т.20, №4. – С.28–33

©БГМУ, ГУ «РНПЦ «Кардиология»

### **КАРДИАЛЬНЫЕ БИОМАРКЕРЫ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕННОГО ТЕЧЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА У ПАЦИЕНТОВ СО СНИЖЕННОЙ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ МИОКАРДА**

**А.В. ПАНКРАТОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. ШУМОВЕЦ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

По результатам исследования была установлена роль новых кардиальных биомаркеров в качестве независимых предикторов осложненного послеоперационного периода у пациентов со сниженной сократительной способностью миокарда, после выполнения операции на открытом сердце. Результаты исследования панели кардиальных биомаркеров могут быть использованы кардиохирургами и кардиологами для стратификации риска оперативных вмешательств на сердце

Ключевые слова: ИБС, sST2, NT-proBNP, hsTnI, CRP

На сегодняшний день ишемическая болезнь сердца (ИБС) является одной из ведущих причин смертности населения многих развитых стран, в том числе Республики Беларусь. Хроническая ише-

мическая митральная недостаточность (ИМН) остается одной из наиболее сложных и нерешенных проблем в лечении ИБС [1]. Она встречается в 20–25 % после перенесенного инфаркта миокарда [2]. А среди пациентов с постинфарктным кардиосклерозом при развитии застойной сердечной недостаточности распространенность ИМН составляет более чем 50 % [3]. Вследствие этого проблема оптимальной хирургической коррекции при ишемической митральной недостаточности, несомненно, представляется актуальной.

На сегодняшний день отсутствуют результаты отдаленного наблюдения за пациентами с ИМН после выполненных операций. Данная группа больных отличается значительным разнообразием клинических проявлений и данных предоперационных инструментальных обследований. Среди этого множества не определены факторы, влияющие на выживаемость в отдаленном периоде.

Нужно отметить, что изучение вопросов прогностической ценности новых кардиальных биомаркеров на дооперационном этапе и в послеоперационном периоде у пациентов кардиохирургического профиля с проявлениями хронической сердечной недостаточности практически в мире не проводились [4].

Целью исследования является выявление независимых предикторов осложненного раннего послеоперационного периода у пациентов со сниженной сократительной способностью миокарда, с целью их анализа и разработки дифференцированного метода кардиохирургического лечения пациентов с ишемической кардиомиопатией.

Задачами исследования являются:

Проанализировать группу исследуемых пациентов, с целью выявления осложненного течения послеоперационного периода;

Выявить независимые предикторы осложнений в послеоперационном периоде у пациентов со сниженной сократительной способностью миокарда, используя биостатистические методы;

Оценить прогностическую значимость полученных результатов для разработки и внедрения дифференцированного метода кардиохирургического лечения пациентов с ишемической кардиомиопатией.

В группу пациентов проспективного исследования с июля 2013 включено 358 пациентов с ишемической болезнью сердца (84%) и дилатационной кардиомиопатией (16%). Все пациенты подвергались оперативному лечению. Исследование биохимических маркеров крови, таких как ST2, NT-proBNP, hsTnI и CRP, проводилось до операции, на 1-е, 7-е и 30-е сутки после выполненной операции.

Ишемическую этиологию кардиомиопатии имел 301 пациент (средний возраст – 62,2±4,9 года), а у 57 пациентов (средний возраст – 44,4±9,9 года), соответственно, выявлена идиопатическая этиология дилатации и дисфункции сердца.

Осложненный по течению сердечной недостаточности послеоперационный период (длительность инотропной терапии более 24 ч, применение ВАБК, обхода ЛЖ или госпитальная летальность) определен как первичная конечная точка.

Анализ результатов исследования проводили на основе биостатистических методов программы MS EXCEL XP, STATSOFT STATISTICA 6.0 for Windows, SSPS 15.0 for Windows (с модулем SSPS Regression Models).

Критерии синдрома малого сердечного выброса (СМСВ) в послеоперационном периоде были отмечены у 40,9% пациентов ( $p=0,456$ ). Показатели степени ремоделирования ЛЖ не отличались в зависимости от этиологии кардиомиопатии и осложненности послеоперационного периода (КДР ЛЖ – 68 мм, КСР ЛЖ – 55 мм, иКДО – 125 мл/м<sup>2</sup> и иКСО – 76 мл/м<sup>2</sup>,  $p>0,05$ ). ФВ ЛЖ составила в группе ИБС 36±3,9 %, в группе ДКМП – 28±4,4 % ( $p = 0,024$ ) и не влияла на течение послеоперационного периода.

На основании изучения показателей биомаркеров уровень sST2 достоверно отличался и был значительно выше у пациентов с осложненным послеоперационным периодом (86,9 (49,4-113,1) нг/мл и 25,3 (19,8-35,8) нг/мл соответственно,  $p = 0,001$ ). При этом не выявлено достоверных отличий по уровню hsTnI (0,015 (0,005-0,035) нг/мл и 0,01 (0,005-0,019) нг/мл,  $p = 0,507$ ) у пациентов с осложненным и неосложненным послеоперационным периодом.

При проведении бинарной однофакторной логистической регрессии (goodness-of-fit Hosmer and Lemeshow Test – 0,602, Nagelkerke R<sup>2</sup> – 0,35 и 91,2 % верно распознанных случаев) уровень sST2 являлся достоверным предиктором осложненного течения послеоперационного периода. Так при превышении предоперационного порогового уровня sST2 45 нг/мл отношение шансов (ОШ) осложненного течения послеоперационного периода составляет 5,345 (95% ДИ 3,6-9,78,  $p = 0,01$ ). При проведении ROC- анализа было установлено, что и sST2, и NT-proBNP показали высокую прогностическую ценность (AUC 0,788 и 0,705 соответственно,  $p=0,001$ ). Также статистически достоверно использование шкалы Euroscore II для прогнозирования осложненного послеоперационного периода.

Выявлено, что превышение уровня NT-proBNP до операции выше 2519 pg/ml (чувствительность 57,1 %, специфичность 87,6 %), а также значение по шкале Euroscore II более 4,53 (чувствительность 75%, специфичность 69,7%) позволяет прогнозировать развитие СМСВ в послеоперационном периоде.

Было установлено, что уровень sST2 до операции более 45 нг/мл позволяет с чувствительностью 81,81% и специфичностью 93,75% прогнозировать осложненное течение послеоперационного периода. Также была установлена формула регрессионного анализа для зависимости вазопрессорно-инотропного индекса на 2 сутки (VIS 48) от предоперационного уровня ST2, которая имеет вид:  $VIS\ 48 = -0,68 + 0,16 \times ST2$  ( $p < 0,001$ ) (рисунок 1).

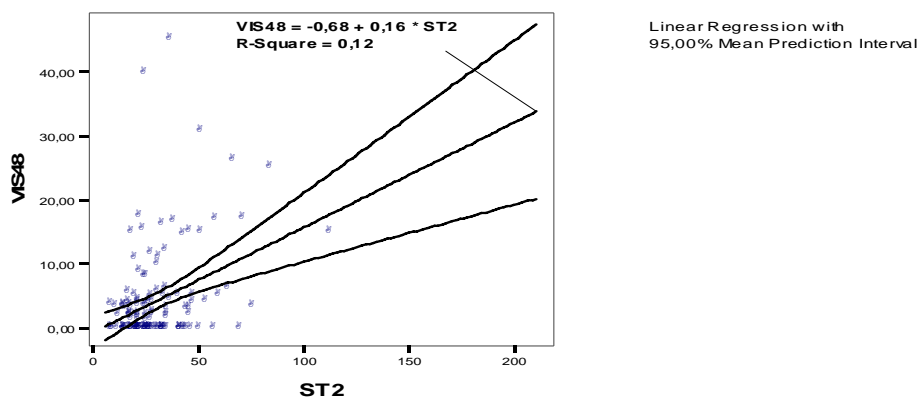


Рис. 1 – Формула регрессионного анализа для зависимости VIS 48 от предоперационного уровня ST2

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Тяжесть нарушения функции ЛЖ вне зависимости от этиологии не влияла и не определяла развитие синдрома малого сердечного выброса в послеоперационном периоде;
2. Диагностическими маркерами синдрома малого сердечного выброса в раннем послеоперационном периоде являются показатели биомаркеров sST2 и NT-proBNP.
3. Значение Euroscore II может быть использовано для прогнозирования не только госпитальной летальности, но и осложненного по сердечной недостаточности послеоперационного периода.
4. Учитывая значительную динамику показателей биомаркера в раннем послеоперационном периоде, следует быть аккуратным в сроках забора и интерпретации результатов тестов.

#### Литература

1. Островский, Ю.П. Хирургия сердца / Ю.П. Островский. – Москва: Медицинская литература, 2007. – С. 560
2. Long-term prognostic value of mitral regurgitation in acute coronary syndromes / A. Persson [et al.] // Heart. – 2010. – Vol. 96, № 22. – P. 1803–1808.
3. Relation of frequency and severity of mitral regurgitation to survival among patients with left ventricular systolic dysfunction and heart failure / B.H. Trichon [et al.] // Am J Cardiol. – 2003. – № 91. – P. 538–543.
4. Usefulness of soluble concentrations of interleukin family member ST2 as predictor of mortality in patients with acutely decompensated heart failure relative to left ventricular ejection fraction / Manzano-Fernandez S., Mueller T., Pascual-Figal D., et al // Am J Cardiol. – 2011. – vol. 107. – p. 259-267.

©БГМУ

### ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЕСНЕВОЙ ЖИДКОСТИ В НОРМЕ

К.А. ПАТРУШЕВА, Ю.А. МАЛАЙЧУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. КОЧУБИНСКИЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Эта работа изучает взаимосвязь между микробиологическим составом десневой жидкости и уровнем гигиены соматически здоровых пациентов

Ключевые слова: индекс, гигиена, морфология, микроорганизмы

Актуальность. Исследование вариантов нормы микробиологического состава десневой жидкости позволит определить индивидуальные особенности отдельного индивида, а также диагностировать те или иные заболевания в полости рта. Индекс гигиены полости рта - универсальный показатель, позволяющий определить уровень личной гигиены полости рта у пациента. Определение возможной



взаимосвязи между микробиологическим составом десневой жидкости и гигиеной полости рта позволит дать более широкую оценку каждому понятию.

Целью исследования является выявление взаимосвязи между индексом гигиены полости рта и микробиологическим составом десневой жидкости.

В эксперименте определялись микробиологический состав десневой жидкости и индекс гигиены полости рта у 20 испытуемых, входящих в одну возрастную группу по ВОЗ и не страдающих заболеваниями полости рта [1; 2].

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

При переходе от хорошего индекса гигиены полости рта к плохому грам+ аэробная флора сменяется грам- анаэробной (таблица 1)/

При переходе от хорошего индекса гигиены полости рта к плохому увеличивается частота встречаемости лейкоцитов и клеток слущенного эпителия [3].

**Таблица 1 – Зависимость процентного соотношения микроорганизмов десневой жидкости от индекса гигиены полости рта**

Уровень гигиены	Грам+ кокки	Грам- кокки	Грам+ палочки	Грам- палочки
Хороший	38,2%	22,7%	38,2%	1,27%
Удовлетворительный	33,3%	22,5%	34,1%	10,1%
Неудовлетворительный	30%	25,6%	32,5%	11,5%
Плохой	23,8%	20,6%	28,6%	26,9%

#### Литература

1. Боровский, Е.В. Биология полости рта / Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев. Н. Новгород: Изд-во НГМА. – 2001. – С.303
2. Барер, Г.М. Десневая жидкость: состав и свойства / Г.М.Барер, В.В.Кочержинский, Э.С.Халитова // Стоматология. – 1986. – №4. – С.86-90.
3. Боровский, Е.В. Биология полости рта / Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев. Н. Новгород: Изд-во НГМА. – 2001. – 303 с.

©БГТУ

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ НАБОРОВ НА ОСНОВЕ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ

Е.В. ПЛАКСИЦКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ОСТРОУХ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Проведены исследования процесса активации моноклональных антител методом кислотной обработки. Сделаны выводы о целесообразности данного процесса, определены оптимальные рабочие условия активации. Показана возможность использования полученных результатов при изготовлении диагностических наборов реагентов

Ключевые слова: иммунорадиометрический анализ, активация моноклональных антител, HCl-глицин

В настоящее время для количественного определения различных биологически активных веществ в биологических жидкостях используются методы, основанные на конкурентном связывании веществ со специфическими связывающими системами.

В иммунорадиометрическом анализе в качестве связывающего компонента используются моноклональные антитела, фиксированные на твердофазном носителе – внутренней поверхности пробирок. При проведении анализа в пробирки вводят сыворотку крови человека, количество антигена в которой требуется определить.

При этом возможно снижение себестоимости наборов реагентов на основе радиоактивных моноклональных антител путем совершенствования технологии производства.

Цель работы – исследование процесса активации моноклональных антител с последующим внедрением результатов в производство диагностических наборов реагентов.

Основной задачей проведенных исследований являлось изучение процесса активации моноклональных антител с помощью кислотной обработки с участием HCl-глицин. В ходе эксперимента использовались моноклональные антитела к пролактину.

При выполнении работы выяснилось, что активация антител не только не оказывает пагубного влияния на обработку твердой фазы, но и является необходимой. В результате проведения исследований были определены оптимальные рабочие условия активации моноклональных антител:

- значение pH активирующего раствора – pH 2,5;
- буферный активирующий раствор – 0,1 М HCl-глицин;
- концентрация антител активирующего раствора – 300 мкг/мл;

- продолжительность проведения процесса активации – 10 мин;
- нейтрализация после активации – с помощью покрывающего буферного раствора (0,1 М бикарбонатный буфер).

Было установлено, что при проведении активации моноклональных антител перед иммобилизацией на пробирки, концентрацию моноклональных антител в покрывающем буфере можно уменьшить. Полученные результаты позволяют изменить технологический процесс изготовления твердофазного покрытия для диагностического набора.

Для подтверждения экономической целесообразности проведенных исследований на УП «ХОП ИБОХ НАН Беларуси» были произведен расчет калькуляции себестоимости комплекта пробирок для набора ИРМА-ПРОЛАКТИН-СТ. Полученные значения позволяют утверждать, что при внедрении в производство данного метода предобработки моноклональных антител будет сэкономлено 8,2% от всех затрат на материалы и 12,3% от всех затрат на изготовление 1 комплекта пробирок.

С учетом годового выпуска появляется возможность сэкономить около 2640 руб.

На основании полученных результатов и внедрения их в производство можно сделать вывод о достижении поставленной цели.

©БГМУ

## **ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИРОВОЙ ТКАНИ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

**Е.А. ПОДГОЛИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.В. ПАТЕЮК, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Ожирение признано неинфекционной эпидемией современности. Эпикардиальная жировая ткань представляет собой особую форму висцерального жира, расположенного вокруг сердца [1]. Выполнение КТ-ангиографии пациентам с абдоминальным ожирением и высокими показателями толщины эпикардиальной жировой ткани, а также с ишемическими изменениями по данным СМ-ЭКГ позволяет выявить наличие коронарного атеросклероза, определить его тяжесть и использовать полученные данные для диагностики ишемической болезни сердца и предотвращения дальнейшего развития значительных нарушений ритма [2]

Ключевые слова: эпикардиальный жир, абдоминальное ожирение, кальциевый индекс, фибрилляция предсердий

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что локальные жировые депо (абдоминальное, эпикардиальное, периваскулярное) – влияют на системные реакции организма через адипокины и цитокины [3]. Исследования показали, что объем перикардиального жира имеет связь с риском возникновения ИБС, ранней кальцификацией коронарных артерий, метаболическим синдромом (МС), сахарным диабетом (СД) и др. [4]

Целью данного исследования явилось определение влияния абдоминального ожирения на уровень кальциевого индекса, в зависимости от наличия эпикардиального ожирения у пациентов провести сравнение значений кальциевого индекса и показателей степени стеноза, а также оценить данные СМ – ЭКГ у пациентов с избыточным накоплением ЭЖТ.

Для реализации поставленной цели в исследование были включены 72 пациента с ишемическими изменениями по данным СМ-ЭКГ и выполненной КТ-ангиографией. ЭЖТ измеряли с помощью аксиальных срезов (3,0 мм). Выделение и подсчет объема ткани с жировой плотностью производились автоматически. Данные КТ-коронарографии были получены при аксиальном сканировании с проспективной кардиосинхронизацией. Кальциевый индекс коронарных артерий определяли по 43 методу Агатстона с помощью программного продукта Sygno Calcium Scoring (Siemens AG Medical Solution, ФРГ). Статистическая обработка данных выполнялась с использованием Statistica 10.0.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

Ишемия миокарда при наличии абдоминального ожирения проявилась большим показателем суммарной длительности ишемии за сутки.

У лиц с эпикардиальным ожирением (ЭО) ишемия миокарда носит более выраженный характер (по данным СМ – ЭКГ достоверно больше суммарная длительность ишемии за сутки) и сопровождается значительными нарушениями ритма (у 13,8 % выявлены пароксизмы фибрилляции предсердий и 20,7 % – эпизоды наджелудочковой тахикардии).

Кальциноз коронарных артерий у лиц с ЭО выражен больше, чем у пациентов без ЭО и сопряжен с высоким риском развития осложнений ИБС.

С учетом полученных результатов ЭО может рассматриваться в качестве возможного критерия высокого кардиоваскулярного риска.

## Литература

1. *Веселовская Н. Г.* Клиническое и прогностическое значение эпикард-диального ожирения у пациентов высокого сердечно-сосудистого риска : дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.05. Барнаул, 2014. – С. 202
2. *Драпкина О.М., Корнеева О.Н., Драпкина Ю.С.* Эпикардальный жир: нападающий или запасной? // Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. – 2013. – №9 (3). – С.287-291.
3. *Iacobellis G., Corradi D., Sharma A.M.* Epicardial adipose tissue: anatomic, biomolecular and clinical relationships with the heart // *Nat Clin Pract Cardiovasc Med.* – 2005. – Vol. 2. – P. 536–543.
4. *Erin E. Kershaw, Jeffrey S. Flier.* Adipose Tissue as an Endocrine Organ // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.* – 2004. – №89(6). – С.2548–2556.

©ГомГМУ

## БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАДИАЦИОННОЙ КАРДИОЛОГИИ

### А.А. ПОДДУБНЫЙ

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ — А.И. ГРИЦУК, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР;  
А.Н. КОВАЛЬ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

До настоящего времени в кардиологии бытует мнение о высокой радиорезистентности миокарда, которое основано на законе И. Бергонье и Л. Трибондо (1906 г.) в связи с низкой митотической активностью кардиомиоцитов. Радиационные воздействия как внешние, так и внутренние, обусловленные аварией на ЧАЭС в 1986 году могут оказывать негативное влияние на структурно-функциональное состояние и метаболизм миокарда, способствуя формированию у человека сердечно-сосудистой патологии. Исследования проводились на белых беспородных крысах-самцах, проводили исследование показателей митохондриального окисления миокарда. Полученные данные свидетельствуют об исключительно высокой чувствительности миокарда и, в частности, его интегрального метаболического параметра – системы тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования к ионизирующему облучению

Ключевые слова: миокард, скорость потребления кислорода, полярография

Миокард, является одним из наиболее энергопотребляющих и энергозависимых органов, в связи с чем, практически любая его дисфункция, может рассматриваться как митохондриальная дисфункция.

Исследования проводились на белых беспородных крысах-самцах массой 230–250 г. Контрольные и опытные животные находились на стандартном рационе вивария. Были сформированы 2 группы опытных животных – получивших общее облучение в дозах 0,5 Гр и 1 Гр с мощностью дозы в 0,92 Гр/мин, затем определяли показатели митохондриального окисления и окислительного фосфорилирования. Для проведения полярографических исследований, животных декапитировали, извлекали миокард, который охлаждали, освобождали от соединительной ткани, промывали в физиологическом растворе, продавливали через плунжер с диаметром отверстий 0,5 мм и помещали в раствор Хенкса. Все операции проводились при температуре  $0 \pm 2^\circ\text{C}$ , в течение не более 2 мин. Затем на полярографе, с помощью закрытого платинового электрода Кларка в термостатируемой ( $25-30^\circ$ ) полярографической ячейке измеряли скорость потребления кислорода кусочками ткани в  $\text{нмоль O}_2 / \text{мин} \times \text{мг белка}$ .

Полученные результаты подтверждают ранее высказанное предположение о высокой чувствительности миокарда. Нами установлено достоверное увеличение эндогенной дыхательной активности ткани миокарда облученных крыс в дозах 0,5 Гр и 1 Гр. Так, на 3 сутки после  $\gamma$ -облучения, скорость эндогенного дыхания возросла на 29,4% (0,5 Гр) и 43,1% (1 Гр) по сравнению с контролем, составляющим  $2,11 \pm 0,02$   $\text{нмоль O}_2 / \text{мин} \times \text{мг белка}$ . Через 10 суток после  $\gamma$ -облучения в дозах 0,5 и 1 Гр этот показатель увеличивался по сравнению с контролем, соответственно, на 49,3% и 60,7%. Аналогичным образом изменялась скорость дыхания миокарда на экзогенных субстратах, причем наибольшее увеличение отмечено при внесении глутамата на 10-е сутки после воздействия на 92,9% и 98,2% соответственно для доз 0,5 и 1 Гр.

Представленные данные убедительно свидетельствуют об исключительно высокой чувствительности миокарда к ионизирующему облучению, на что указывает динамика изменений митохондриального дыхания на эндогенных и экзогенных субстратах. Полученные экспериментальные результаты находятся в хорошем соответствии с клиническими наблюдениями о достоверном росте, среди населения, пострадавшего от аварии на ЧАЭС, первичной заболеваемости болезнями системы кровообращения [1], а также данными о том, что патология сердечно-сосудистой системы занимает одно из ведущих мест среди заболеваний ликвидаторов и лиц, включая детей и подростков, проживающих на загрязненных территориях.

## Литература

1. Национальный доклад 20 лет после Чернобыльской катастрофы: последствия в Республике Беларусь / Комитет по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь; под ред. В.Е. Шевчука и В.Л. Гурачевского. – Минск: 2006. – 112 с.

## **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ РЕЦИДИВИРОВАНИЯ ПАПИЛЛЯРНЫХ УРОТЕЛИАЛЬНЫХ КАРЦИНОМ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ**

**М.А. ПОУХ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.А. ЗАХАРОВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Представлены основные принципы дифференциальной диагностики папиллярных уротелиальных образований мочевого пузыря на основании анализа морфологических характеристик уротелиальных образований в гистологических препаратах и данных мировой литературы. Исследовано прогностическое значение гистологического варианта патологии, категории pT и степени дифференцировки уротелиальных карцином мочевого пузыря

Ключевые слова: уротелиальная карцинома, морфология, рецидив

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть использованы в патологической анатомии, онкологии, урологии для улучшения диагностики уротелиальных карцином мочевого пузыря, стратификации пациентов по группам риска прогрессии и разработки оптимальной тактики ведения пациентов, методов прогнозирования течения уротелиальных карцином мочевого пузыря.

Целью исследования является определение морфологических особенностей и прогноза уротелиальных карцином мочевого пузыря.

В настоящем исследовании изучены клиничко-морфологические данные канцер-регистра РБ и архивные гистологические препараты трансуретральных резекций мочевого пузыря 115 пациентов с уротелиальной карциномой мочевого пузыря. Классификация и стадирование опухолей мочевого пузыря проводились согласно TNM классификации (7th ed., 2010) и классификации ВОЗ (WHO, 2016) [1]. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием Statistica 10.0.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

В структуре уротелиальных опухолей мочевого пузыря преобладающее большинство было представлено инвазивной уротелиальной карциномой (97%) с единичными случаями неинвазивной папиллярной уротелиальной карциномы и карциномы *in situ*.

Основными критериями дифференциальной диагностики папиллярных уротелиальных образований мочевого пузыря явились: гистоархитектоника папилл, признаки клеточной атипии, наличие митозов и утрата полярности клеток.

В исследованном материале степень цитологической атипии, частота наличия митозов выше базального слоя и нарушения стратификации уротелия в различных участках опухолей увеличивалась в направлении от неинвазивной папиллярной уротелиальной карциномы низкого злокачественного потенциала к неинвазивной папиллярной и инвазивной уротелиальной карциномам высокого злокачественного потенциала. В то же время по количеству слоев уротелия папиллярная неинвазивная и инвазивная уротелиальные карциномы значимых различий не имели.

Анализ половозрастных параметров выявил, что рак мочевого пузыря в 2,75 раза чаще наблюдался у мужчин с явным преобладанием в возрасте после 60 лет, в возрасте 50-60 лет частота выявления уротелиальных карцином у мужчин и женщин была эквивалентна, а до 50 лет преобладала у женщин.

Выявлена тенденция к сокращению времени до наступления летального исхода в связи с прогрессией опухоли и уменьшению общей выживаемости в группе мышечно-инвазивной уротелиальной карциномы мочевого пузыря по сравнению с мышечно-неинвазивным РМП, однако различия были статистически незначимы.

### **Литература**

1. WHO Classification of Tumours of the Urinary System and Male Genital Organs / H. Moch, P. A. Humphrey, T. M. Ulbright [et al.]. – Lyon: IARC Press, 2016. – pp. 78-107.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К НОВОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЕ**

**Д.В. ПУСТОШИЛО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Л. ЦЕРКОВСКИЙ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматривается проблема адаптации личности к новой социальной среде. Исследование проводилось в БГМУ. Результаты показали, что нарушение социальной адаптации у студентов приводит к изменению поведения, повышению тревожности, утомляемости и снижению продуктивности

Ключевые слова: адаптационный потенциал, направленность личности, социальная среда, тип психического реагирования

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Социальная среда, опираясь на биологические особенности человека, отражает, по словам Д.Н. Узнадзе, «упорядоченное единство» всех биологических и психологических функций» [4], что обеспечивает личности определенный уровень адаптации. В понятие личностный адаптационный потенциал включаются следующие характеристики: нервно-психическая устойчивость, уровень развития которой обеспечивает толерантность к стрессу; самооценка личности; ощущение социальной поддержки, обуславливающее чувство собственной значимости для окружающих; уровень конфликтности личности, опыт социального общения [2]

## 2. ЦЕЛЬ

Целью нашего исследования являлось изучение нарушения адаптационного потенциала личности студентов. В качестве симптомообразующего фактора рассматривалась социальная среда, представители которой резко контрастировали с личностью по типу психического реагирования (по типу темперамента). Темперамент определяется как характеристика индивида со стороны динамических особенностей его психической деятельности: темпа, интенсивности его психических процессов [3] и представляется основой для формирования типа реагирования. Также мы изучили проблему эмоциональной направленности личности, которая связана с функционированием эмоции в качестве ценности [1].

## 3. МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в несколько этапов на базе кафедры психологии и педагогики с курсом ФПК и ПК Витебского государственного медицинского университета. Использовался спектр психодиагностических методик: «Тест Айзенка по определению типа темперамента», «Комплекс неполноценности», «Тест когнитивных предпочтений», «Я-Реальное и Я-Идеальное (тест Лири)», а также проективные методики.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полученные результаты показали, что отсутствие адаптации к новой социальной среде неблагоприятно сказывается на здоровье, работоспособности, эмоциональном благополучии.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нами была четко установлена системообразующая роль эмоциональных особенностей личности как компонента целостной адаптационной системы.

### Литература

1. *Дарвин, Ч.* О выражении эмоций у человека и животных *Ч. Дарвин.* – СПб.: Питер, 2001. – 365 с.
2. *Маклаков, А.Г.* Общая психология: Учебник для вузов / *А.Г. Маклаков.* – СПб.: Питер, 2008. – 583 с.
3. *Менделевич, В.Д.* Клиническая и медицинская психология: Учебное пособие / *В.Д. Менделевич.* – 6-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 432 с.
4. *Узнадзе, Д.М.* Общая психология / *Д.М. Узнадзе.* – Пер. с грузинского Е. Ш. Чомахидзе; под ред. И. В. Имедадзе. – М.: Смысл; СПб.: Питер, 2004. – 413 с: ил. – (Серия «Живая классика»).

©ВГМУ

## АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ (НА ПРИМЕРЕ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ)

А.А. РОМАНЮК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. ХУТКИНА, КАНДИДАТ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье проанализировано расположение государственных аптек, фельдшерско-акушерских пунктов и поликлиник общего профиля, расположенных в сельской местности Витебской области. Установлено, что существует ряд проблем, затрудняющих оказание медицинской помощи сельскому населению. Важнейшей проблемой является удаленность многих сельских населенных пунктов от областных центров и неудовлетворительное движение транспорта

Ключевые слова: лекарственное средство, сельская местность, анкетирование

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Ввиду объективных социально-экономических факторов у населения, проживающего в сельской местности Республики Беларусь, затруднено в полной мере оказание медицинской и лекарственной помощи. Целью настоящего исследования являлся анализ организации лекарственного обеспечения

населения сельской местности и выявление существующих в ней проблем (на примере Витебской области).

Объект исследования – сеть сельских аптек, фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП), амбулаторий врача общей практики (АВОП) и сельских врачебных амбулаторий (СВА) Витебской области, медицинские работники которых осуществляют розничную реализацию лекарственных средств населению. В работе использовали логико-теоретические методы исследования (анализ, описание, группировка, синтез), а также социологические (анкетирование).

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования установили, что:

1. Существующая сеть сельских аптек государственной формы собственности, а также ФАП, АВОП и СВА, медицинские работники которых осуществляют розничную реализацию ЛС, в полной мере не обеспечивают доступность лекарственной помощи населению сельской местности Витебской области (неравномерное размещение сельских аптек, ФАП, АВОП и СВА) [1, 2].

2. Значительный объем работы по взаимодействию с медицинскими работниками ФАП, АВОП и СВА (снабжение, прием рецептов врачей, организационно-методическое руководство, обучение, а также контроль деятельности, связанной с розничной реализацией ЛС, хранением товаров и обращением денежных средств) выполняют центральные аптеки, что требует более четкого и детального нормативно-правового регулирования работы данных аптек и нормирования труда их работников [3].

3. Около 30% опрошенных посетителей сельских аптек Витебской области не удовлетворены уровнем своего лекарственного обеспечения по таким критериям, как удаленность аптеки, транспортное сообщение, режим работы, ассортимент товаров [4].

## 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования сформулированы предложения по совершенствованию системы лекарственного обеспечения населения сельской местности.

### Литература

1. Романюк А.А., Хуткина Г.А. Анализ сети фельдшерско-акушерских пунктов Витебской области, медицинские работники которых осуществляют розничную реализацию лекарственных средств // Студенческая медицинская наука XXI века: материалы XVII международной конференции студентов и молодых ученых и II форума молодежных научных обществ. 2017. С. 263-265.
2. Романюк А.А., Хуткина Г.А. Анализ сети аптек государственной формы собственности, расположенных в сельской местности Витебской области // Актуальные вопросы современной медицины и фармации: материалы 70-й научно-практической конференции студентов и молодых учёных. 2018. С. 610-612.
3. Романюк А.А., Хуткина Г.А. Порядок взаимодействия центральной районной аптеки с медицинскими работниками, осуществляющими розничную реализацию лекарственных средств // Вестник фармации. 2017. № 4 (78). С. 18-24.
4. Романюк А.А., Хуткина Г.А. О лекарственном обеспечении населения сельской местности Витебской области: мнение фармацевтических работников и посетителей аптек // Вестник фармации. 2018. № 1 (79). С. 31-38.

©БГМУ

## МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕСЪЕМНЫХ РЕТЕЙНЕРОВ (ВРЕМЕННЫХ ШИН) НЕПРЯМЫМ СПОСОБОМ НА ЗАВЕРШАЮЩЕМ ЭТАПЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

В.А. СВИЩЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Х. ХОТАЙТ, АССИСТЕНТ

Ортодонтическое лечение одно из самых распространённых стоматологических вмешательств. После его завершения необходимо использовать несъёмные ретейнеры. В работе представлены и сравниваются различные непрямые лабораторные методы изготовления временных шин на завершающем этапе ортодонтического лечения

Ключевые слова: стоматология, ортодонтия, ретенция

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что стабильность результата ортодонтического лечения является одной из ключевых проблем в ортодонтии. По данным литературы рецидивы встречаются в 18,6% случаев у взрослых и в 36,8% у детей. Для сохранения результата ортодонтического лечения используют ортодонтические ретейнеры (временные шины). Существуют съёмные и несъёмные ретейнеры (временные шины). По данным результатов ряда исследований было установлено, что после снятия брекет-систем необходимо использовать несъёмные ортодонтические ретейнеры (временные шины) [1].

Целью исследования является определение наиболее оптимального метода изготовления несъёмных ретейнеров (временных шин) непрямым способом и выделение преимуществ каждого из методов для популяризации шин, изготовленных непрямым способом.

В настоящем исследовании рассмотрены два не прямых способа изготовления ортодонтических ретейнеров (временных шин): фрезерование ретейнера из PMMA пластмассы и метод прямого формирования ретейнера из PatternResin с последующим литьем. Выделены преимущества и недостатки каждого способа изготовления и образца.

В результате проведенного исследования получены следующие выводы:

1. Преимуществом представленных не прямых методов изготовления несъемных ретейнеров (шин) является высокая точность краевого прилегания, которая, однако, незначительно меньше у образца, смоделированного из PatternResin.

2. Для достижения оптимальной фиксации оба образца требуют изготовления ретенционных окошек.

3. Оба образца имеют хорошую прочность.

4. Несъемный ретейнер (временная шина) из безмономерной пластмассы полученный методом фрезерования более прост в изготовлении, чем ретейнер, полученный методом прямого формирования из PatternResin и последующего литья.

Таким образом ретейнеры изготовленные не прямым методом имеют ряд положительных качеств и являются высокоточной конструкцией удобной в применении.

#### Литература

1. Lucchese, A. Comparison between fiber-reinforced polymers and stainless steel orthodontic retainers / A. Lucchese, M. Manuelli, C. Ciuffreda et al. // The Korean Journal Of Orthodontics – 2018. – № 3. – P. 107-112.

©БГМУ

## ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Е.Г. СЕРГИЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Н. ШЕСТАКОВИЧ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Результаты настоящего исследования, описывающие вариабельность строения поджелудочной железы у взрослого человека, значительно углубляют и конкретизируют полученные современными методами интроскопии (КТ, УЗД) данные об особенностях анатомии и топографии органа, а также дополняют уже существующую информацию по его макроскопическому строению

Ключевые слова: поджелудочная железа, компьютерная томография, УЗИ, анатомия

Актуальность настоящего исследования определяется заметным в последнее время ростом числа заболеваний поджелудочной железы. Поиски новых методов лечения, распространение хирургических вмешательств на органе требуют углубленного изучения его анатомо-топографических особенностей. Вместе с внедрением в клиническую практику современных методов интроскопии (компьютерная томография, ультразвуковое исследование) возросла и необходимость в анатомической интерпретации получаемых изображений, в том числе и поджелудочной железы.

Цель исследования: выявить особенности анатомии поджелудочной железы человека.

Материалом для изучения послужила поджелудочная железа у 25 человек, умерших от причин, не связанных с болезнями исследуемого органа. Для анализа вариантов ее строения методом компьютерной томографии получены срезы (КТ-сканы) брюшной полости у 138 лиц в возрасте от 18 до 90 лет, также были проанализированы данные ультразвукового обследования 51 человека.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Поджелудочная железа человека состоит из располагающихся друг за другом вдоль её продольной оси своеобразных комплексов (сегментов), характеризуется индивидуальными морфологическими и морфометрическими особенностями анатомии. Максимальные показатели длины макропрепаратов характерны для тела железы и составляют  $122,6 \pm 1,8$  мм, при этом головка и хвост железы составляют  $\frac{1}{4}$  от ее тела и в среднем равны  $31,8 \pm 2,6$  мм и  $31,8 \pm 2,0$  мм соответственно. Изучив ширину поджелудочной железы, установлено, что ее максимальные показатели отмечены в головке ( $30,2 \pm 1,1$  мм), а минимальные – в хвосте ( $19,7 \pm 1,1$  мм).

2. Минимальные показатели ширины поджелудочной железы по данным ультразвукового исследования приходятся на старческий возраст (головка –  $22,8 \pm 0,5$  мм; тело –  $20,1 \pm 0,6$  мм; хвост –  $22,7 \pm 0,8$  мм), а максимальные выявлены в первом периоде зрелого возраста (22-34 года): головка –  $28,1 \pm 0,7$  мм, тело –  $19,8 \pm 1,2$  мм, хвост –  $21,3 \pm 0,7$  мм. Данные характеристики могут свидетельствовать о возрастной инволюции органа.

3. Поджелудочная железа на КТ-срезах характеризуется индивидуальными особенностями морфометрических параметров. Средние продольные (длина) и поперечные (ширина) размеры органа были достоверно ( $p \leq 0,05$ ) больше у мужчин, чем у женщин, и составили для мужчин  $157,8 \pm 1,9$  мм, а

для женщин  $142,3 \pm 2,2$  мм соответственно. Начиная с пожилого возраста, отмечается инволюция поджелудочной железы, которая в период старческого достигает своих минимальных размеров.

4. Возможны различные формы расположения железы, так на КТ-срезах были выделены три основных: а) L-образная: угол головка-тело равен  $122,0 \pm 1,5^\circ$ , тело и хвост лежат в одной плоскости (25% наблюдений); б) трапецевидная: угол между головкой и телом составляет  $127 \pm 1,5^\circ$ , угол тело-хвост равен  $158,5 \pm 2,6^\circ$  - обнаружена в (25% наблюдений); в) S-образная: угол между головкой и телом составил  $115,3^\circ \pm 3,8^\circ$ , угол между телом и хвостом –  $152 \pm 3,5^\circ$  (50% наблюдений).

©БГМУ

## **ОКУЛОМОТОРНЫЕ И НЕЙРОКОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ШИЗОФРЕНИЕЙ И ЛИЦ С ВЫСОКИМ РИСКОМ РАЗВИТИЯ ПСИХОЗА**

**Т.О. СКУГАРЕВСКАЯ**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ - А.В. КОПЫТОВ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
В.Г. ОБЪЕДКОВ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Мы исследовали связь между окуломоторными и нейрокогнитивными нарушениями у пациентов с шизофренией и лиц с высоким риском развития психоза

Ключевые слова: шизофрения, саккады, высокий риск развития психоза

Шизофрения остается одной из наиболее сложных научно-теоретических и клинических проблем психиатрии. К нейрокогнитивным проявлениям шизофрении относят, в том числе, дефицит исполнительных функций [1]. К физиологическим маркерам шизофрении относят нарушения тонкой моторики глаз, в частности саккадических движений. Пониманию сути процессов, приводящих к шизофрении, должны способствовать данные о том, как соотносятся данные процессы друг с другом.

В исследование были включены 156 пациентов, которым был установлен диагноз «Шизофрения» в соответствии с критериями Международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10). В группу высокого риска развития психоза (ВР) ( $n=46$ ) вошли лица с наличием одной из групп критериев высокого риска. Контрольная группа состояла из 61 психически здорового человека (средний возраст  $36,4$  SD =  $11,4$ ; 30 мужчин и 31 женщина). Мы исследовали скорость, точность и латентный период рефлексивных саккад. Респонденты выполняли Висконсинский тест сортировки карточек (WCST) и тест Струпа (ST). Статистические данные обрабатывались в программе SPSS Statistics (U критерий Манна-Уитни, коэффициент корреляции Спирмена).

Результаты WCST и ST были достоверно хуже у пациентов с шизофренией по сравнению с контролем ( $p < 0,03$ ), а также у респондентов из группы ВР по сравнению с контрольной ( $p < 0,01$ ). Было также обнаружено различие в баллах WCST и критериев ST «цвет» и «слово цвет» между пациентами с шизофренией и ВР. Точность и латентный период рефлексивных саккад достоверно отличались у пациентов с шизофренией и респондентов из контрольной группы ( $p < 0,001$ ), точность саккад достоверно снизилась в группе ВР по сравнению с контрольной ( $p < 0,001$ ). Латентный период был достоверно более длительным у пациентов с шизофренией по сравнению с группой ВР ( $p < 0,01$ ). В группе пациентов с шизофренией длительность латентного периода саккад коррелировала с количеством ошибок WCST ( $R=0,2$ ), ( $p < 0,001$ ) точность коррелировала только с неперсеверативными и дистракционными ( $R=0,3$  и  $0,26$ ) ( $p < 0,007$ ). Значения по шкалам «слово цвет» и «интерференция» ST коррелировали с латентным периодом саккад ( $R=0,21$  и  $0,34$ ) ( $p < 0,004$ ). Из перечисленных корреляций в группе ВР сохранились только «интерференция» с латентным периодом, а также «цвет» с ним же ( $R=0,75$  и  $r=0,41$ ) ( $p < 0,02$ ). Подобных корреляционных связей в контрольной группе не выявлено.

Таким образом, результаты выполненного исследования позволили нам выявить закономерности, позволяющие рассматривать окуломоторную дисфункцию как иллюстрацию нейробиологических процессов, лежащих в основе патогенеза шизофрении.

### **Литература**

1. Гольдберг, Д. Распространенные психические расстройства: биосоциальная модель / Д. Гольдберг, П. Хаксли / пер. с англ. Киев: Сфера, 1999. – С. 256

©ВГМУ

## **СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ПРОВИЗОРА-АНАЛИТИКА В АПТЕКАХ ВИТЕБСКОГО ТП РУП «ФАРМАЦИЯ» И УНПК «АПТЕКА ВГМУ»**

**Е.А. СЛАДКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.И. МИХАЙЛОВА, АССИСТЕНТ**

Для обеспечения высокого качества лекарственных средств аптечного изготовления в производственных, в том числе больничных аптеках большое внимание уделяется контролю качества лекарственных средств. Важное место в



организации этого процесса занимает уровень организации труда, подготовки и квалификации провизора-аналитика

Ключевые слова: лекарственное средство, контроль качества, провизор-аналитик, содержание труда, аптека

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В аптеках большое внимание уделяется контролю качества лекарственных средств (далее – ЛС). Неправильно приготовленное ЛС не только не оказывает ожидаемого лечебного действия, но и может привести к ухудшению состояния пациента. Важное место в этом процессе занимает уровень организации труда, подготовки, квалификации провизора-аналитика. Цель настоящего исследования – изучить объём и содержание труда провизора-аналитика.

### 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе анализа литературных источников можно сделать вывод о том, что контроль качества ЛС аптечного изготовления в ходе своего исторического развития претерпел ряд изменений и окончательно сформировался лишь к началу XX в. На сегодняшний день все этапы контроля качества ЛС осуществляются в соответствии с нормативно-правовыми актами Республики Беларусь. Штатная численность провизоров-аналитиков в аптеке рассчитывается исходя из количества анализов ЛС индивидуального приготовления, серий внутриаптечных заготовок, проб воды очищенной [1].

Установили, что в больничных аптеках УЗ «ВОКБ» и ГУЗ «ВГЦКБ», а также же в аптеке №157 Витебского РУП «Фармация» и УНПК «Аптека» контроль качества ЛС осуществляется в зоне контроля качества ЛС в помещении изготовления. В аптеке № 49 Витебского РУП «Фармация» для проведения контроля качества ЛС аптечного изготовления выделен отдельный кабинет. Наибольший набор реактивов, включающий 49 наименований, имеется в аптеке № 157 Витебского РУП «Фармация», а наименьший, включающий 20 наименований, — в больничной аптеке УЗ «ВОКБ». Все исследуемые аптеки оснащены необходимыми средствами измерения, наборами лабораторной посуды и аналитическим оборудованием для проведения всех видов контроля качества ЛС [2, 3].

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Произведя подсчёт количества всех видов анализов в исследуемых аптеках за 2017 год, установили, что среди больничных аптек наибольшее количество анализов (11498) было выполнено в ГУЗ «ВГЦКБ», среди хозрасчётных аптек — в аптеке № 49 Витебского РУП «Фармация» — 4915. Основной процент выполненных анализов в аптеках первой категории, в том числе больничных аптеках первой категории приходится на химический анализ ЛС. Установлено, что объём анализов ЛС, подлинности фармацевтических субстанций и анализов воды очищенной, выполненных провизором-аналитиком больничных аптек ГУЗ «ВГЦКБ» и УЗ «ВОКБ» более чем в два раза превышал аналогичный показатель по аптекам первой категории УНПК «Аптека» и РУП «Фармация» [1, 2, 3].

### Литература

1. *Сладкевич, Е.А.* Содержание и организация труда провизора-аналитика в аптеках Витебского ТП РУП «Фармация» и УНПК «Аптека ВГМУ» / *Е.А. Сладкевич, Н.И. Михайлова* // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики [Электронный ресурс]. - №2. – 2018.
2. *Сладкевич, Е. А.* Особенности работы провизора-аналитика больничной аптеки / *Е.А. Сладкевич* // актуальные вопросы современной медицины и фармации: Материалы 71-ой научно-практической конференции студентов и молодых учёных, Витебск 25-26 апреля 2018 г; редкол: *А.Т. Щастный* [и др.]. – Витебск, 2018. – С. 804-806.
3. *Сладкевич, Е.А.* Анализ содержания труда провизора-аналитика (на примере аптеки № 157 Витебского ТП РУП «Фармация») / *Е.А. Сладкевич* // Студенческая медицинская наука XXI века : материалы XVII междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 16–17 ноября 2017 г. / редкол.: *А.Т. Щастный* [и др.]. – Витебск: ВГМУ, 2017.

©БГМУ

## ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ПЕРВЫХ ТРЕХ ЛЕТ ЖИЗНИ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С СУТОЧНЫМ РАЦИОНОМ ПИТАНИЯ

В.В. СНОПКОВ, М.А. ШКАТУЛОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Н. НАЗАРЕНКО, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены результаты комплексного исследования и обработки значений антропометрических показателей и данных о фактическом суточном рационе питания 66 детей в возрасте от девяти месяцев до трех лет. По результатам исследования при оценке показателей физического развития педиатрами следует уделять больше внимания показателям роста детей и отношения массы тела к росту, а не ограничиваться оценкой только массы тела, причем это необходимо как для детей грудного возраста, так и третьего года жизни

Ключевые слова: рацион питания, оценка физического развития

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что полученные данные подчёркивают важность детальной динамической оценки физического развития детей грудного и раннего возраста, с использованием современных методов и контроля педиатров за питанием детей первых

Целью исследования является изучение частоты встречаемости нарушений показателей физического развития у детей раннего возраста с оценкой адекватности суточного рациона физиологическим потребностям ребенка в условиях детской поликлиники.

В настоящем исследовании путем измерений и анкетирования получены значения антропометрических показателей и данные о фактическом суточном рационе питания 66 детей в возрасте от девяти месяцев до трех лет. Значения антропометрических показателей обработаны при помощи метода Z-score на основе программы, разработанной ВОЗ, – «WHO Anthro» [1]. С учетом антропометрических и значений Z-score показателей рассчитан долженствующий рацион питания с вычислением нормы суточного потребления белков, жиров, углеводов и калорий. Впоследствии для объективности сравнения рационов питания разных возрастных групп рассчитана разница между долженствующим и фактическим потреблением БЖУ и калорий, с последующей оценкой полученных значений.

На основании результатов проведенного исследования вытекают следующие выводы:

1. Наиболее выраженные отклонения в физическом развитии детей первых 3-х лет жизни наблюдаются при оценке показателей Z-длины/роста к возрасту и Z-массы тела к росту, а не показателей Z-массы тела и Z-ИМТ к возрасту, причем данные отклонения заметно чаще наблюдаются у детей мужского пола. У детей группы наблюдения имеется более выраженный риск избытка роста и массы, чем недостатка. С учетом сказанного, при оценке показателей физического развития педиатрами следует уделять больше внимания показателям роста детей и отношения массы тела к росту, а не ограничиваться оценкой только массы тела.

2. Дети грудного и раннего возраста нуждаются в постоянной динамической оценке физического развития. С учетом большей, по сравнению с другими группами, частоты отклонений в физическом развитии у детей третьего года жизни, оценка физического развития в данной возрастной группе не менее важна, чем в грудном возрасте.

3. При оценке рационов питания детей всех групп наблюдения наиболее существенным отклонением в них является избыток белка, который согласуется как с избытком роста у детей грудного возраста, так и с недостатком роста у детей третьего года жизни. В случаях обнаружения отклонения физического развития целесообразно проводить детальный расчёт питания по белкам, жирам, углеводам и калориям с целью своевременной коррекции рациона.

#### Литература

1. Назаренко, О. Н. Диагностика и коррекция белково-энергетической недостаточности и нарушений трофологического статуса у детей: метод. пособие / О. Н. Назаренко, К. В. Юрчик, В. В. Дмитрачков. – Минск : ДокторДизайн, 2015. – С.72

©ГомГМУ

### **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ВОДЫ, ОТОБРАННОЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ГОРОДА ГОМЕЛЯ И ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА В ПЕРИОД С 2013 ПО 2016 ГОД**

**В.В. СОТНИКОВА, В.С. ВОЛЧЕК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.И. ДЯГТЕРЁВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Результаты исследования позволяют определить химическое и микробиологическое состояние водных ресурсов города Гомеля и Гомельской области. Полученные результаты можно использовать при обучении студентов, ознакомлении населения и т.д.

Ключевые слова: вода, Гомель, Гомельский район, децентрализованный источник водоснабжения, сточные воды, коммунальное и ведомственное водоснабжение, водоёмы

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Водные объекты, располагающиеся на территории города Гомеля и Гомельского района, являются основными источниками воды для населения. При этом на них оказывается сильное антропогенное воздействие, что обуславливает высокую загрязненность, как с химической, так и с микробиологической точки зрения. [1]

#### **2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследования проводились на базе Гомельского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья. В период с 2013 по 2016 года с целью отбора проб воды осуществлялись многократные выезды на водные объекты города Гомеля и Гомельского района.

### 3. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В период с 2013 по 2016 год уменьшается количество отбираемых проб воды из водоёмов для микробиологических исследований. В 2014 году наблюдалось уменьшение количества положительных проб, однако с 2015 года удельный вес положительных проб ежегодно увеличивался на 10%. В результате исследования установлено, что наибольшую значимость среди всех изученных химических соединений, как факторов, загрязняющих сточные воды, представляют следующие: железо, биологическое потребление кислорода, «азотистая триада», взвешенные вещества, ортофосфаты/ полифосфаты, сульфаты, сухой остаток, химическое потребление кислорода и хлориды.

### 3. Выводы

В период с 2014 по 2016 года увеличился приток органических веществ в водоёмы, находящиеся на изучаемой территории, что в свою очередь повлекло за собой ежегодный рост количества положительных проб воды с высоким содержанием *E.Coli*, что говорит о неблагополучии водоёмов г. Гомеля и Гомельского района. В ходе микробиологического исследования воды ведомственного и коммунального источников водоснабжения установлено, что наибольший всплеск микробиоты в обоих типах водоснабжения наблюдался в 2015 году, наименьший – в 2014.

### Литература

1. *Сероокая Т.И.* // Санитарно-бактериологический, санитарно-вирусологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов [Текст]: инструкция по применению; Респ. центр гигиены, эпидемиологии и общ. здоровья [и др.]. – Минск, 2009. – 51 с.

©ГомГМУ

## **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОСТА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПО ДАННЫМ СЕРИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СКАНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧЕРЕПНОГО УКАЗАТЕЛЯ, ПОЛА И ВОЗРАСТА**

**В.В. СОТНИКОВА, А.Г. ЕВДОКИМОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Н. ЖДАНОВИЧ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данном исследовании представлены средние значения основных морфометрических характеристик параметров и объема мышц мозга человека. Показана корреляция по возрасту, полу и черепному индексу. Идентифицированные шаблоны могут использоваться с целью исключения неточностей, обусловленных изменчивостью длины, ширины и формы черепа в отдельности

Ключевые слова: мост, объем, черепной указатель, возраст, пол

Многочисленные экспериментальные исследования позволили приблизиться к пониманию роли моста головного мозга в центральной нервной системе, тем не менее, дальнейшее изучение и обобщение накопленного материала позволит расширить представления о состоянии этого органа.

Цель исследования: вычислить средние значения морфометрических показателей моста головного мозга человека, а также его объём. Установить закономерности изменения установленных морфометрических параметров в зависимости от черепного указателя (ЧУ), пола и возраста.

Для исследования использовались данные 86 серий компьютерных сканов головы человека (37 – женских, 49 – мужских), полученных в У "Гомельский областной клинический госпиталь ИОВ" и ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». Для исследования компьютерных томограмм использовалась программа RadiAnt DICOM Viewer (64-bit). Статистическая обработка результатов выполнена с использованием табличного редактора MS Excel 2010 и Statistika Soft 10. Проведён корреляционный анализ взаимосвязи изменения изучаемых величин. После проведения исследования произведена интерпретация результатов в виде цифр и графиков.

Исходя из результатов данного исследования, можно сказать, что все исследуемые морфометрические показатели моста головного мозга человека отличаются у лиц женского и мужского пола: средняя высота моста головного мозга человека у мужчин больше, нежели у женщин на 0,02 см; средний объем моста головного мозга человека у мужчин больше, нежели у женщин в 1,07 раз (на 1,08 см<sup>2</sup>); средний радиус моста головного мозга человека у мужчин больше, нежели у женщин на 0,04 см. Полученные данные свидетельствуют о том, что размеры моста головного мозга у мужчин преобладают над таковым у женщин. Это может быть объяснено тем, что мозг мужчин больше, нежели у женщин, что в свою очередь обусловлено преобладающими размерами тела мужчины [1]. Установлено, что значение черепного указателя оказывает влияние на объем моста головного мозга: прослеживается увеличение его среднего значения при увеличении значения черепного указателя. С возрастом наблюдается сначала увеличение (1–29 лет), а затем снижение (30–91 год) объема моста,

что может быть связано с тем, что в период с 1-го года по 29 лет происходит основной рост и развитие человека. В дальнейшем, мозг головного мозга уменьшается в объеме, вероятнее всего, по причине старения организма.

#### Литература

1. Kahle, W. Color Atlas and Textbook of Human Anatomy / W. Kahle, H. Leonhardt, W. Platzer // George Thieme Verlag. 1986. Vol. 3. 160 p.

©ГомГМУ

### КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА У ДЕТЕЙ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

**В.В. СОТНИКОВА, А.С. ЗУЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Ю. БАРАНОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В работе представлены основные сведения об особенностях острого аппендицита у детей Гомельской области. Особое внимание уделяется этиологии, диагностике (общий анализ крови, сонография) и осложнениям острого аппендицита

Ключевые слова: дети, аппендицит, оментит, перитонит, операция

Острый аппендицит (ОА) является наиболее частым хирургическим заболеванием детского возраста, требующим экстренного оперативного вмешательства [1]. В настоящее время частота встречаемости данной патологии составляет в среднем около 5 случаев на 1000 детей, чаще у детей в возрасте 8–10 лет. Причиной воспаления в отростке является гематогенная (крайне редко) или энтерогенная аутоинфекция (часто).

Цель исследования: представить особенности клинического течения острого аппендицита у детей Гомельского района.

Ретроспективно проведен статистический анализ историй болезней 968 пациентов с ОА, находившихся на стационарном лечении в отделении детской хирургии учреждения «Гомельская областная клиническая больница» в период 2014–2016 гг. Статистический анализ проводился при помощи пакета прикладного программного обеспечения StatSoft Statistica 10.0 (USA), уровень значимости определяли при  $p < 0,05$ . После проведения ретроспективного анализа была произведена интерпретация результатов в виде цифр и графиков.

Исходя из результатов данного исследования, можно сказать, что средний возраст пациентов составил  $9,25 \pm 3,66$  лет; в полтора раза больше мальчиков, в основном горожане. Чаще пациенты были доставлены в больницу бригадами скорой медицинской помощи. Интраоперационно и гистологически среди патогистологических форм острого аппендицита наиболее часто встречалась флегмонозная. Средняя продолжительность нахождения в стационаре пациентов составила  $9,96 \pm 5,63$  дней.

Сонография, как метод диагностики составил почти треть от числа оперированных пациентов, при этом, признаки патологии при использовании данного метода были установлены в 30% случаев. Однако, стоит отметить, что отмечались другие признаки воспалительного процесса (увеличение лимфоузлов, наличие свободной жидкости в брюшной полости) при отсутствии визуализации измененного отростка.

Было установлено, что при ОА у детей преимущественно наблюдается лейкоцитоз, за счет нейтрофиллэза.

Было установлено, что значительная часть микрофлоры является условно-патогенной. В посевах в основном определялись монокультуры (более 90%). Доминирующим микроорганизмом при посеве выпота брюшной полости у детей с деструктивными формами ОА является *E. Coli*, как в монокультуре, так и в микробных ассоциациях, которая в  $\geq 80,00\%$  чувствительна к следующим антибиотикам: амикацину, цефтриаксону, цефтазидиму.

В каждом четвертом случае ОА пришлось попутно провести резекцию большого сальника. В 80,95% детей с деструктивными формами ОА с оментитом наблюдалась реакция брюшины на этот воспалительный процесс (из них почти в 70% случаев местный выпот был серозного характера).

Адекватно примененная антибактериальная терапия, наряду с малоинвазивным хирургическим вмешательством и интенсивной терапией в отделении, позволили сократить в ряде случаев длительность пребывания маленьких пациентов в стационаре и снизить риск развития послеоперационных осложнений у детей.

#### Литература

1. Исаков Ю.Ф. Острый аппендицит в детском возрасте / Ю.Ф. Исаков, Э.А. Степанов, А.Ф. Дронов. – АМН СССР. – М.: Медицина, 1980. – 192 с.

## **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦНС УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ РЕАКЦИЙ СЕНСОМОТОРНОГО РЕАГИРОВАНИЯ**

**В.В. СОТНИКОВА, В.С. ВОЛЧЕК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. МЕДВЕДЕВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В работе проведена оценка и сравнительный анализ функционального состояния центральной нервной системы студентов разных профессиональных специальностей в стрессовых условиях; установлены корреляционные зависимости между скоростью реакции и рабочим состоянием организма

Ключевые слова: простая сенсомоторная реакция, сложная сенсомоторная реакция, студенты-медики, студенты-спортсмены, темперамент, корреляция, гендерные различия

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Эффективность адаптации студентов к процессу обучения в высших учебных заведениях зависит от множества факторов. К их числу можно отнести свойства нервной. Эти параметры находятся в числе ведущих, определяющих эффективность любой деятельности, особенно когнитивной [1]. Объективными критериями текущего функционального состояния ЦНС являются показатели сенсомоторных реакций различной степени сложности.

### **2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для участия в исследованиях были привлечены студенты 2 и 3 курсов лечебного и медико-диагностического факультетов УО «Гомельский государственный медицинский университет», в количестве 100 человек и студенты УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» – 40 человек.

### **3. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты исследований показывают, что среднее время реакции различения и реакции выбора, а также время центральной задержки, у юношей меньше, чем у девушек, что свидетельствует о более быстром реагировании структур нервной системы юношей на внешние раздражители. Для девушек же отмечена высокая точность выполнения теста «Реакция выбора», что говорит о большей устойчивости и концентрации внимания.

### **4. ВЫВОДЫ**

В межсессионный период у большинства обследуемых студентов (как юношей, так и девушек) значения скорости простой зрительно-моторной реакции и параметров Лоскутовой: ФУС, УР и УФВ находятся в пределах нормы. Достоверно установлено меньшее время реакции у юношей по сравнению с девушками. Установлены достоверные ( $p < 0.05$ ) гендерные различия в значениях изученных психофизиологических показателей, измеренных в стрессовой ситуации. У студентов-медиков значения показателей простой зрительно-моторной реакции во время стрессовой ситуации достоверно выше, чем у студентов факультета физической культуры.

### **Литература**

1. *Медведев, В.И.* Адаптация человека / В.И. Медведев. – СПб. – 2003. – 150 с.

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВЕНТИЛЯТОР-АССОЦИИРОВАННОЙ ПНЕВМОНИИ В ОТДЕЛЕНИИ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

**А.С. СТАРОВОЙТОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. ЛЫЗИКОВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Нозокомиальная пневмония, связанная с проведением искусственной вентиляции лёгких (вентилятор-ассоциированная пневмония)— пневмония, развившаяся не ранее чем через 48 ч от момента интубации трахеи и начала проведения ИВЛ, при отсутствии признаков легочной инфекции на момент интубации. Основные диагностические и дифференциально-диагностические критерии вентилятор-ассоциированной пневмонии отражены

Нозокомиальная пневмония, вентилятор-ассоциированная пневмония, микробиологическая структура, антибиотикочувствительность, антибиотикорезистентность

Целенаправленное эпидемиологическое наблюдение в стационаре с расчетом интенсивных и стратифицированных показателей заболеваемости и распространенности нозокомиальной пневмо-

нии позволяет определить группы больных, наиболее подверженных риску внутрибольничного инфицирования, сопоставить ситуацию в различных учреждениях, оценить эффективность проводимых эпидемиологических мероприятий, выявить имеющиеся проблемы, наметить пути их решения и, в конечном счете повысить качество и безопасность медицинской помощи. Поддержанию колонизации трахеобронхиального дерева способствует образование биопленок на слизистых нижних дыхательных путях и поверхности инородных тел. Образование биопленок в первую очередь характерно для бактерий, обладающих адгезинами, обеспечивающими прикрепление к пластиковой поверхности трубки. Биопленки представляют собой микробное сообщество с четкой организационной структурой и наличием внутренних коммуникаций между бактериальными клетками. Полагают, что в процессе искусственной вентиляции лёгких под действием воздушного потока бактерии из биопленок могут разноситься в интактные отделы легких. Среди возбудителей, образующих биопленки, наибольшее клиническое значение имеют *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*. Важно отметить, что различные микроорганизмы, как и разные штаммы одного вида бактерий, обладают неодинаковой способностью к индукции системной воспалительной реакции и реализации локального тканевого повреждения. Эти различия определяются наличием разнообразных факторов патогенности у возбудителя. Гены, кодирующие выработку этих факторов, могут быть локализованы на хромосоме и плаزمиде, а также сочетаться с генами, кодирующими механизмы резистентности к антибиотикам. Это приводит к тому, что медленные вертикальные эволюционные изменения патогенных и резистентных свойств бактерий могут получить быстрое распространение посредством горизонтального переноса генетической информации. Среди патогенных свойств, помимо способности к адгезии на слизистых и образования биопленок, наиболее важными являются инвазия внутрь клеток, супрессия фагоцитоза, повреждение клеток и тканей, индукция цитокинового ответа. Большинство возбудителей проникает внутрь тканей через эпителиальные клетки. Этот процесс реализуется посредством специализированных систем бактерий

#### Литература

1. Гельфанд Б.Р., Белоцерковский Б.З., Проценко Д.Н. и др., Нозокомиальная пневмония в хирургии. Методические рекомендации. Инфекции и антимикробная терапия, 2003. № 5–6: с. 124–129
2. Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Стрелюхин Л.С. и др., Нозокомиальная пневмония у взрослых: практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике. Пособие для врачей. Пульмонология, 2005. № 3: с. 13–36.

©БГМУ

### **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ПАЦИЕНТОК С СОМАТИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ИЛИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ СОСТОЯНИЯМИ, ОКАЗЫВАЮЩИМИ ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА**

**С.Е. СУДАКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.О. ПОХОДЕНЬКО-ЧУДАКОВА, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В исследовании представлены результаты анализа развернутых коагулограмм пациенток врача стоматолога-хирурга. Все женщины были разделены на группы в зависимости от имеющихся факторов риска. Первая группа состояла из пациенток принимающих препарат «Варфарин», во второй группе были пациентки с дефицитом витамин К-зависимых факторов свертывания крови, третья группа включала беременных женщин и в четвертой были женщины, находящиеся на момент исследования в первой фазе менструального цикла и принимающие эстроген содержащие оральные контрацептивы более одного года

Ключевые слова: гипокоагуляция, коагулограмма, менструация

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть применены в повседневной практике врача стоматолога-хирурга. Это позволит своевременно прогнозировать возможное развитие тяжелых осложнений и адекватно корректировать лечебно-реабилитационные мероприятия, что позитивно отразится на уровне специализированной медицинской помощи населению и будет иметь определенное социальное и экономическое значение.

Целью исследования является анализ основных показателей коагулограмм пациенток, имеющих заболевания, физиологические состояния или принимающих лекарственные средства, влияющие на систему гемостаза.

В настоящем исследовании был проведен осмотр и анализ развернутых коагулограмм 100 пациенток, проходивших лечение у стоматолога-хирурга. В том числе 40 коагулограмм пациенток в возрасте от 21 до 45 лет, находящихся в первой фазе менструального цикла и осуществлявших прием эстрогенсодержащих оральных контрацептивов более чем на протяжении года, с учетом того, что, согласно проведенным исследованиям прием эстрогенсодержащих оральных контрацептивов вызы-

вает повышение свертываемости крови, в то время как гормональные изменения, происходящие в первой фазе менструального цикла, наоборот, способствуют гипокоагуляции [1, 2].

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы.

Анализ показателей функционирования системы гемостаза у пациенток, осуществлявших прием лекарственного средства «Варфарин» и пациенток с заболеваниями, сопровождающимися дефицитом витамин К-зависимых факторов свертывания крови демонстрировал снижение свертываемости крови.

Данные коагулограмм беременных свидетельствовали о более высоком уровне гемокоагуляции, чем у небеременных женщин.

Нарушения системы гемостаза у пациенток, находившихся в первой фазе менструального цикла на момент исследования и осуществлявших прием эстрогенсодержащих оральных контрацептивов более года, отсутствовали.

#### Литература

1. Гинекология: учебник / В.И. Дуда [и др.]. – Минск: Харвест, 2004. – С. 560
2. Oral versus vaginal combined hormonal contraceptives' effect on coagulation and inflammatory biomarkers among young adult women / A. A. Divani [et al.] // Clin. and applied thrombosis-hemostasis. – 2015. – Vol. 18, № 5. – P. 487-494.

©БГМУ

### КРИОГЛОБУЛИНЕМИЯ В КЛИНИКЕ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ

Л.Г. МАКОЕД, Я.А. СУЛИМА

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Н.И. АРТИШЕВСКАЯ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР,  
Т.Г. РАЕВНЕВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

С появлением скрытых и новых форм болезней, наличия различного сочетания болезней актуальна разработка новых методов лечения, ускоряющих и упрощающих диагностику заболеваний. Выявление криоглобулинов в крови может в дальнейшем помочь диагностировать заболевания быстрее, что существенно улучшит качество жизни пациентов

Ключевые слова: криоглобулинемия крови иммуноглобулины криопреципитация

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что криоглобулинемия выявляется при поражении разных систем и органов (кожа, сердечно-сосудистая система, опорно-двигательный аппарат, почки, печень, селезенка и др.) [1]. В связи с этим диагностикой и лечением пациентов с данными поражениями занимаются врачи разных специальностей, что не позволяет своевременно установить правильный диагноз. При своевременном проведении анализа на криоглобулинемию, определении причин, ее вызвавших, появляется возможность вовремя диагностировать заболевание, приступить к лечению и предотвратить необратимые последствия поражения различных систем и органов.

Целью исследования является установление клинических синдромов, являющихся показанием для исследования крови на криоглобулины на основе литературных данных и данных анализов пациентов.

В настоящем исследовании изучено 19 историй болезни пациентов, находившихся на лечении в УЗ "11 ГКБ", выделены основные клинические и лабораторные синдромы путем анализа данных историй болезни. Определены виды криоглобулинемии, наиболее характерные для данных синдромов. Установлена практическая значимость определения показателя криоглобулинов в крови для постановки клинического диагноза.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Показаниями для исследования криоглобулинов сыворотки крови является кожный гемморагический синдром, суставной синдром, подозрение на наличие вирусных гепатитов.
2. При наличии периферической лимфоаденопатии, не обусловленной заболеваниями щитовидной железы, очаговой патологией верхних дыхательных путей, выявление криоглобулинов и ревматоидного фактора обосновывает выполнение КТ ОГК.
3. Исследование криоглобулинов сыворотки крови рекомендуется проводить в сочетании с определением уровня ревматоидного фактора.
4. Относительная простота и стоимость выполнения исследований криоглобулинов и ревматоидного фактора позволяет рекомендовать их в сложных случаях дифференциального диагноза.

#### Литература

1. Клиническое значение смешанной криоглобулинемии / Козловская Л.В., Гордовская Н.Б., Малышко Е.Ю. и др. // Российский медицинский журнал. – 2003. – № 4. – С. 11-15.

**ПАРЕЗ ЛИЦЕВОГО НЕРВА У ДЕТЕЙ КАК ОСЛОЖНЕНИЕ СРЕДНЕГО ОТИТА**

Л.Г. МАКОЕД, Я.А. СУЛИМА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – К.Н. УСТИНОВИЧ, АССИСТЕНТ

Представлены результаты ретроспективного анализа 7 медицинских карт стационарного пациента детей, находившихся на лечении в экстренном ЛОР-отделении Городской детской клинической больницы. Парез лицевого нерва как осложнение средних отитов имеет достаточно высокую социальную значимость, которая обусловлена тяжелыми страданиями пациента, ухудшающими качество жизни, вследствие изменения внешности, вызывая социальную дезадаптацию

Ключевые слова: отогенный парез, лицевой нерв

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть внедрены в учебный процесс кафедры болезней уха, горла, носа в качестве дополнительного материала по темам практических занятий и лекций.

Целью исследования является установление предрасполагающих факторов, особенностей течения отогенного пареза лицевого нерва и лечебной тактики при отогенном парезе лицевого нерва.

В настоящем исследовании изучено 7 медицинских карт стационарного пациента детей, находившихся на стационарном лечении в экстренном ЛОР-отделении Городской детской клинической больницы за четырехлетний период с последующей статистической обработкой материалов исследования.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Все пациенты с признаками пареза лицевого нерва должны быть безотлагательно осмотрены ЛОР-врачом для исключения отогенной природы заболевания. У 70% пациентов данное осложнение развилось на фоне острого катарального среднего отита, а у 30% - как осложнение гнойного отита. Осложнение острого среднего отита в виде пареза лицевого нерва выявляется в среднем на пятый день болезни. Отогенный парез лицевого нерва чаще встречался у мальчиков, а средний возраст пациентов составил 8 лет. Всем пациентам на догоспитальном этапе был выставлен диагноз острый средний отит и начата антибиотикотерапия, парацентез был выполнен 57% пациентов. После возникновения пареза лицевого нерва дети были направлены на стационарное лечение преимущественно в первые сутки. При госпитализации все дети осмотрены оториноларингологом. В приемном покое парацентез барабанной перепонки выполнен всем пациентам с бесперфоративной формой ОСО с выделением геморрагического и серозного экссудата.

2. Антибактериальная терапия при остром среднем отите на догоспитальном этапе не всегда предотвращает развитие данного осложнения. Консервативное лечение проводилось по следующей схеме: антибактериальная терапия (цефтриаксон внутривенно 2 раза в день 10-12 дней), противовоспалительная терапия (турунды с дексаметазоном после операции на 4-5 дней), физиолечение и реабилитация. Хирургическое лечение в виде антромастотомии было выполнено 86 % пациентов. В результате проведенного лечения у всех пациентов наблюдалась положительная динамика, а у 14 % пациентов – полное восстановление функции лицевого нерва. Несмотря на эффективность существующих консервативных методов лечения, пациентам с отогенным парезом лицевого нерва показано хирургическое вмешательство.

**Литература**

1. *Бойко, Н.В.* Парез лицевого нерва при остром среднем отите у детей / *Н.В. Бойко* // Российская оториноларингология. – 2012. – С. 21-27.
2. *Свистушкин, В.Н.* Невропатия лицевого нерва: современные подходы к диагностике и лечению/ *В.Н. Свистушкин* //РМЖ. – 2016. – С.280-285.

**ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЦИЛИАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ С МУКОВИСЦИДОЗОМ**

И.С. ТИШЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.И. РОДИОНОВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Муковисцидоз является инвалидизирующим заболеванием, которое наследуется по аутосомно-рецессивному типу, протекающее с полиорганный манифестацией, тяжелым течением и высокой летальностью. По различным литературным источникам патология ЛОР-органов у детей с муковисцидозом встречается в 50–70% случаев. Были проанализированы медицинские карты стационарных пациентов 3 ГДКБ г. Минска за 2014–2017 гг

Ключевые слова: муковисцидоз, цилиарная недостаточность, полипозный риносинусит



Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что муковисцидоз – это наследственное гомозиготное заболевание, при котором поражаются все органы и системы организма, но качество жизни определяется поражением органов дыхания и пищеварения. Благодаря разнообразию клинических проявлений пациенты с муковисцидозом могут длительное время находиться на диспансерном учете у педиатров и узких специалистов с другими диагнозами[1].

Целью исследования является определить оториноларингологические проявления цилиарной недостаточности у детей с муковисцидозом.

В ходе исследования были изучены 70 медицинских карт стационарных пациентов 3 ГДКБ г. Минска за период 2014-2017 гг. в возрасте от 2 месяцев до 17 лет. Анализировался половозрастной состав, жалобы при поступлении, данные объективного исследования, методы лечения основного и сопутствующих заболеваний.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Муковисцидоз является системным заболеванием, которое имеет оториноларингологические проявления.

2. В основном госпитализировались мальчики (53%), преобладающих возраст пациентов – от 4 до 8 лет (40%).

3. Несмотря на отсутствие жалоб при объективном осмотре (61%) проявления цилиарной недостаточности у пациентов с муковисцидозом присутствуют (79%).

4. При муковисцидозе происходит поражение респираторного тракта, т.к. со стороны органа слуха патологические явления не были обнаружены практически у всех пациентов (98,5%). Только у 1 (1,5%) пациента была обнаружена двухсторонняя нейросенсорная тугоухость, обусловленная наличием сопутствующих множественных пороков развития, не относящихся к муковисцидозу.

5. Основные оториноларингологические проявления у пациентов с муковисцидозом – хронический полипозный риносинусит (24%), хронический риносинусит (20%), острый ринофарингит (15%).

6. В комплексной терапии показано хирургическое лечение полипозного риносинусита, т.к. это улучшает качество жизни пациентов[2].

7. Наличие у пациента в анамнезе муковисцидоза должно привлечь внимание врачей-оториноларингологов и других специалистов, т.к. наличие хронического риносинусита и полипоза носа значительно утяжеляет течение муковисцидоза, проявляющееся в снижении легочной функции и в возрастании колонизации синегнойной палочки.

#### Литература

1. Гембицкая, Т.А. Муковисцидоз сегодня: достижения и проблемы, перспективы этиопатогенетической терапии / Т.А. Гембицкая, А. А. Черменский, Е. П. Бойцова // Рос. журнал «Врач». – 2012. – № 2. – С. 5.
2. Богомильский, М.Р. Детская оториноларингология: Руководство для врачей / М.Р. Богомильский, В.Р. Чистякова. В 2 т. Т. 1. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – С. 528.

©УГЗ

### **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА СПАСАТЕЛЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БОЕВЫХ ЗАДАЧ ПО ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**Е.А. ХАЛЬКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. ЧИЖ, ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Аннотация. Деятельность личного состава боевых подразделений сопровождается неблагоприятным воздействием физических, химических, психологических и других патогенных факторов, вызывающих выраженный профессиональный стресс. В патогенезе боевого стресса и формировании психосоматических заболеваний, посттравматических стрессовых расстройств принимает участие комплекс социальных, биологических и психологических факторов. Вследствие сложности патогенетических механизмов, множественности воздействующих факторов, проблема адаптации к профессиональному стрессу и ее значение в развитии профессиональной деформации, проявляющейся в психосоматических изменениях может быть решена в процессе комплексного изучения воздействия стрессогенных факторов на личный состав в раннем и отдаленном периодах служебной деятельности

Ключевые слова: система обеспечения процессов жизнедеятельности организма спасателя, культура здоровья, боевой стресс

Объект исследования – экстремальная профессиональная деятельность спасателей при ликвидации ЧС.

Цель исследования – разработать стратегии защиты систем обеспечения процессов жизнедеятельности организма спасателя при ликвидации ЧС.

Предмет исследования – формирование культуры здоровья спасателя как основу систем обеспечения процессов жизнедеятельности организма спасателя при выполнении боевых задач по ликвидации ЧС.

Эмпирические исследования изменения систем обеспечения процессов жизнедеятельности организма спасателя при выполнении боевых задач по ликвидации ЧС осуществлялись по методикам: оценка изменения систем защиты барьерного комплекса иммунной системы организма спасателя при выполнении боевых задач под влиянием профессионального стресса по методике Баевского Р.М.; определение изменения показателей жизнеобеспечения организма спасателя при выполнении боевых задач под влиянием профессионального стресса по методике Сизановой А.Н.; исследование комплексной оценки физического состояния организма спасателя при выполнении боевых задач по методике Пироговой Е.А. Полученные в результате исследования теоретические и эмпирические данные использованы для разработки стратегий защиты систем обеспечения процессов жизнедеятельности организма спасателя при выполнении боевых задач по ликвидации ЧС.

Экстремальная сложность, интенсивность и глобализация процессов жизнедеятельности современного общества вызывают необходимость развития и внедрения в практику средств и методов обеспечения комплексной безопасности жизнедеятельности.

Профессиональная деятельность личного состава боевых подразделений оказывает существенное влияние на формирование личности спасателя. Для выполнения тактических задач приобретаются определенные знания, формируются необходимые умения и навыки по ликвидации ЧС. Условия деятельности создают специфический внутренний мир личности спасателя, систему отношений, особенности реагирования на чрезвычайные ситуации.

#### Литература

1. Александровский Ю.А. // Состояния психической дезадаптации и их компенсация. 1986. С. – 134.
2. Березин Ф.Б. // Психологическая и психофизиологическая адаптация человека. 1988. С. – 230.
3. Дикая Л.Г., Гримак Л.П. // Теоретические и экспериментальные проблемы управления психическим состоянием человека. 1983. С – 234.

©ВГМУ

### **ЗАВИСИМОСТЬ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА И УРОВНЯ ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ НОЧНОГО СНА**

М.Д. ХАМЕНОК

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – А.Г. ГЕНЕРАЛОВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
С.С. СКРИНАУС, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Недостаток ночного сна играет важную роль в развитии функциональных психофизиологических расстройств. Сокращение продолжительности ночного сна снижает выработку мелатонина эпифизом и приводит к нарушению секреции гормонов «гипоталамус-гипофиз-надпочечники». Целью данного исследования является анализ влияния нарушений ночного сна на характеристики менструального цикла и уровень личной тревожности у молодых девушек

Ключевые слова: сон, мелатонин, менструальный цикл, уровень личностной тревожности

#### **ЦЕЛЬ**

Проанализировать особенности менструального цикла и уровня личностной тревожности у молодых девушек в зависимости от времени их отхода ко сну и количества часов, отведенного ими на ночной сон.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование проводилось посредством онлайн-анкетирования студентов, включающего возраст участниц, количество часов, отведенных ими на ночной сон, время отхода ко сну, продолжительность менструального цикла в днях, продолжительность менструаций и их характеристика, а также наличие предменструального синдрома (ПМС). Уровень личностной тревожности определяли по тесту Спилбергера-Ханина.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Было опрошено 117 студенток 3 и 4 курса лечебного факультета в возрасте 20–22 лет. При анализе некоторых характеристик менструального цикла в зависимости от количества часов ночного сна было выявлено, что сон менее 5 часов за ночь предрасполагает к обильным (60%) и болезненным (40%) менструациям, у спящих более 5 часов такие проявления встречаются реже (16,82% и 22,43%),

соответственно. У студенток, спящих менее 5 часов, ПМС встречался в 80% случаев, нерегулярный цикл - в 20%, при продолжительности сна более 5 часов эти показатели составляли 69,15% и 5%, соответственно. Более короткий менструальный цикл (22-24 дня) отмечался у 10% опрошенных, спящих менее 5 часов, а у девушек при сне более 5 часов – в 4,67% случаев. Продолжительные менструации (6-7 дней) наблюдались у 39% девушек, спящих менее 7 часов, и у 13% – спящих более 7 часов за ночь. Высокий уровень личностной тревожности чаще встречался в группе студенток, спящих менее 5 часов за ночь, и составил 80%. У девушек с высоким уровнем тревожности чаще встречался ПМС, увеличивалась продолжительность и обильность менструаций, а также отмечался более беспокойный сон.

#### **Выводы**

Дефицит ночного сна предрасполагает к ПМС, повышает вероятность нерегулярного менструального цикла, способствует обильным и болезненным менструациям, увеличивает продолжительность менструаций и укорачивает продолжительность менструального цикла до 22–24 дней. Недостаток сна ассоциируется с увеличением уровня личностной тревожности, что, в свою очередь, предрасполагает к ПМС и более продолжительным и обильным менструациям. Таким образом, увеличение продолжительности ночного сна и более ранний отход ко сну (до 24 часов) может быть одним из действенных способов профилактики нарушений менструального цикла и психоэмоционального фона у девушек.

©БГМУ

### **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ СВЯЗЫВАНИЯ НИКОТИНА С БЕЛКАМИ СИСТЕМЫ ИНСУЛИНОПОДОБНОГО ФАКТОРА РОСТА (IGF)**

**Д.А. ХМУРЧИК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.А. ПРУДНИКОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Представлены результаты исследования взаимодействия белков-супрессоров системы инсулиноподобного фактора роста (IGF) с никотином, используя метод молекулярного докинга с помощью программы на сайте dockingserver.com. Были получены значения свободной энергии и константы ингибирования связывания никотина с белками-супрессорами опухолевого роста, на основании которых было выявлено, что никотин способен оказывать биологический эффект на все изучаемые белки, а наиболее выраженный эффект – на печеночную киназу B1

Ключевые слова: инсулиноподобный фактор роста, электронная сигарета, молекулярный докинг, канцерогенез

Актуальностью исследования является изучение влияния никотина как компонента жидкости, используемой в электронных сигаретах, на организм человека, в том числе на механизмы канцерогенеза. Объектом исследования стали компоненты системы инсулиноподобного фактора роста – белки-супрессоры опухолевого роста печеночная киназа B1, гамартин-тубериновый комплекс, АМФ-активируемая протеинкиназа и фосфатаза PTEN, мутации которых часто обнаруживаются в злокачественных опухолях, приводя к неконтролируемому делению с утратой дифференцировки, сбоям в метаболизме клетки и извращённому синтезу [1].

Целью исследования является оценка влияния никотина на молекулярные механизмы регулирования роста раковых клеток – компоненты системы инсулиноподобного фактора роста – печеночную киназу B1, гамартин-тубериновый комплекс, АМФ-активируемую протеинкиназу и фосфатазу PTEN.

Исследование взаимодействия белков-супрессоров системы инсулиноподобного фактора роста (IGF) с никотином производилось путем молекулярного докинга с помощью программы на сайте dockingserver.com (Национальный институт медицинских наук, штат Мэрилэнд, США). Для расчетов использовалась структурная формула никотина (лиганд) и структурные формулы белков-супрессоров (печеночная киназа B1, гамартин, туберин, АМФ-активируемая протеинкиназа и фосфатаза PTEN).

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. В образовании комплексов белков с никотином участвуют обширные участки молекул белков, следовательно, их функция будет значительно нарушена.
2. Связывание никотина с гамартин-тубериновым комплексом происходит самопроизвольно и не по активному центру белка.
3. Связывание никотина с печеночной киназой B1 происходит самопроизвольно, причем, активность никотина для образования этого комплекса наибольшая.
4. Связывание никотина с АМФ-активируемой протеинкиназой происходит самопроизвольно и не по активному центру белка.
5. Связывание никотина с фосфатазой PTEN происходит самопроизвольно и не по активному центру белка.

6. Никотин без других компонентов в жидкости для электронных сигарет способен связываться с белками-супрессорами опухоли, нарушать их функцию и поэтому, возможно, способствовать онкогенезу.

#### Литература

1. *Brahmkhatri, V.P.* Insulin-like growth factor system in cancer : novel targeted therapies [Электронный ресурс] / *V.P. Brahmkhatri, C. Prasanna, H.S. Atreya* // Biomed Research International – Электронный журн. – 2015. – Article ID 538019. – Режим доступа к журн.: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/538019> (дата обращения: 11.03.2018).

©ВГМУ

### **ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРИГЛАЗНОГО ДАВЛЕНИЯ В 1-Е СУТКИ ПОСЛЕ НЕОСЛОЖНЕННОЙ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРКТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ИСХОДНОГО УРОВНЯ, ВОЗРАСТА ПАЦИЕНТА И ГЛУБИНЫ ПЕРЕДНЕЙ КАМЕРЫ ГЛАЗА**

**Е.А. ХОДАСЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. ПРИСТУПА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Изучено влияние исходного уровня внутриглазного давления, возраста пациента и глубины передней камеры глаза на его величину в первые сутки после факоэмульсификации катаракты с установкой интраокулярной линзы у 100 пациентов. Установлено, что операция ведет к статистически достоверному повышению среднегруппового внутриглазного давления по сравнению с исходным, притом что у 45% оно после операции понижается, у 12% остается неизменным, а у 43% повышается. У пациентов с более низкими значениями дооперационного давления риск его повышения после операции больше, чем у пациентов с его исходно более низким уровнем. Статистически достоверного влияния возраста пациента и глубины передней камеры на послеоперационные пики ВГД установлено не было.

Ключевые слова: факоэмульсификация, внутриглазное давление, первый послеоперационный день, статистическая оценка

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Почти у половины пациентов встречается подъем ВГД в первые сутки после операции, который может достигать значительной величины. Эта реакция сопровождается выраженным болевым синдромом, отеком роговицы, глаукоматозоподобным повреждением зрительного нерва, передней ишемической нейропатией, окклюзией центральной вены сетчатки [1].

#### **2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для исследования было отобрано 100 пациентов, оперированных по поводу катаракты. До и в первый день после операции пациенты прошли комплексное офтальмологическое обследование. Обследуемые были разделены на 2 группы. В первую группу были включены пациенты первого квартиля, во вторую группу – третьего квартиля в ранжированном ряду. Статистический анализ данных был проведен с использованием программы «STATISTICA 10.0», граница достоверности  $p=0,05$ .

#### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЫВОДЫ**

В зависимости от исходного уровня ВГД - у пациентов первой группы в 1-е сутки после операции ВГД повысилось по отношению к исходному уровню ( $p=0,031$ ), а во второй достоверно чаще отмечалось уменьшение ВГД ( $p=0,023$ ). В зависимости от глубины передней камеры глаза - анализ величины ВГД после операции показал, что статистически достоверных различий нет. В зависимости от возраста пациента - анализ величины ВГД после операции показал, что статистически достоверных различий нет.

У пациентов с более низкими значениями дооперационного ВГД операция приводит к его достоверному росту, в то же время у пациентов с исходно высоким ВГД достоверно чаще после операции отмечается его уменьшение. Зависимость изменения ВГД у пациентов от анатомических особенностей передней камеры глаза, в частности, от ее глубины сомнительна. При высокой плотности ядра хрусталика отмечается больший риск повышения ВГД в первые сутки после ФЭК.

#### Литература

1. Coban-Karatas M., Sizmaz S., Altan-Yaycioglu et al. Risk factors for intraocular pressure rise following // *Ind. J. of Ophthalmol.* - 2013. - Vol.61. - P. 115-119.

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОРГАНИЗМОВ С РАЗЛИЧНЫМ ТРАНСПОРТОМ КИСЛОРОДА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МОДЕЛЬНЫХ ТЕСТ-СИСТЕМАХ**

**А.А. ЧИКИНДИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.М. БАЛАЕВА-ТИХОМИРОВА, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена изучению химического состава тканей легочных пресноводных моллюсков в зависимости от сезона года и места обитания для обоснования их дальнейшего использования в модельных тест-системах на основе организмов с различным типом транспорта кислорода

Ключевые слова: прудовик обыкновенный, катушка роговая, гепатопанкреас, гемолимфа, показатели метаболизма

В настоящее время возросла необходимость оценки влияния различных факторов окружающей среды на жизнеспособность организма. Среди пресноводных моллюсков наиболее удобными объектами для экологических, биохимических и физиологических исследований являются большой прудовик и катушка роговая. Это связано с их доступностью, несложностью идентификации и наличием литературы для анализа полученных данных. Моллюски являются высокочувствительными к загрязнению вод тяжелыми металлами и играют ведущую роль в аккумуляции и переносе химических веществ в водоемах. Аккумулируя различные химические вещества, моллюски выступают как основной фактор, повышающий самоочищающую способность водоемов. Для оценки состояния организма определяют показатели углеводного, азотного и липидного обменов и изучают скорость утилизации энергетических субстратов, при воздействии различных факторов.

Целью работы являлась оценка особенностей метаболизма тканей легочных пресноводных моллюсков, обитающих в природных водоемах, с учетом их типа транспорта кислорода, сезонных изменений, антропогенной нагрузки. Объектом исследования являлись легочные пресноводные моллюски (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*). Предметом исследования выступали показатели азотного, липидного и углеводного обменов в гепатопанкреасе и гемолимфе *Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*, с учетом их местообитания и сезона сбора.

Установлены следующие закономерности изменения показателей метаболизма в тканях легочных пресноводных моллюсков Витебской и Гомельской областей: содержание показателей метаболизма выше в весенний сезон сбора моллюсков, статистически значимые отличия зафиксированы в содержании РНК, мочевой кислоты и глюкозы; характер изменения у моллюсков сохраняется во всех исследуемых местах сбора, местообитание в пределах области не влияет на показатели метаболизма, что может быть связано с высокой устойчивостью моллюсков к внешним неблагоприятным факторам воздействия; значения показателей метаболизма выше у *Planorbarius corneus* по сравнению с *Lymnaea stagnalis*.

Таким образом, легочные моллюски являются удобными и наиболее широко используемыми объектами для мониторинга биологического состояния водных экосистем. Кроме их чувствительности к действиям различных физических (температура, уровень ультрафиолетового и ионизирующего излучения), химических (свободно-радикальные процессы) и биологических (бактериальные инфекции) факторов, следует учитывать также влияние на исследуемые показатели сезона года и местообитания. Полученные результаты исследования позволяют углубить имеющиеся знания об особенностях метаболизма организмов имеющих различный тип транспорта кислорода с учетом влияния факторов сезонности и условий местообитания, а также обосновать возможность использования легочных пресноводных моллюсков в качестве тест-объектов для биотестирования ксенобиотиков и биомониторинга водных сред обитания.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА У ШКОЛЬНИКОВ**

**А.П. ЧИЧКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.М. СОЛТАН, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлены результаты изучения состояния здоровья и распространенности поведенческих факторов риска у 775 учащихся в возрасте 10–17 лет

Ключевые слова: школьники, состояние здоровья, поведенческие факторы риска

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что социально-экономические изменения общества наряду с неблагоприятным влиянием факторов окружающей среды негативно отража-

ются на состоянии здоровья населения, в том числе и детского. Отмечается продолжающийся рост хронической патологии среди детей, особенно выраженный в подростковом возрасте [1].

Целью исследования является анализ основных показателей здоровья и оценка распространенности поведенческих факторов риска среди школьников 5–11 классов, а также обоснование целевых групп и объема профилактических мероприятий.

В настоящем исследовании обследовано 775 школьников. Сведения о состоянии здоровья были получены методом выкопировки данных из первичной медицинской документации. Оценка физического развития осуществлялась методом индексов (по индексу Кетле). Для количественной характеристики состояния здоровья рассчитывался интегральный показатель – индекс нездоровья. Диагностика поведенческих факторов риска и состояния менструальной функции у девушек проводилась анкетно-опросным методом. Полученные данные обработаны с помощью программ STATISTICA 8,0 (Stat Soft inc.), Microsoft Excel. Для оценки достоверности различий применялся критерий  $\chi^2$  и критерий Стьюдента.

Результаты выполненного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Только 2/5 обследованных школьников имеют гармоничное физическое развитие.
2. Мальчики достоверно чаще страдают избытком массы тела.
3. Среди обследованного контингента абсолютно здоровые дети составляют всего лишь 12,65%.
4. Структура нарушений состояния здоровья обучающихся формируется в основном за счет болезней глаза, заболеваний костно-мышечной системы и врожденных аномалий.
5. По мере продвижения детей по ступеням школьного образования состояние здоровья ухудшается.
6. У подростков 15–18 лет отмечается достоверный рост новообразований и заболеваний крови и кроветворных органов, эндокринной системы, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, а также врожденных аномалий и пороков развития.
7. У половины опрошенных девушек выявлены отклонения в формировании репродуктивной системы.
8. Четверть респондентов имеют высокий и очень высокий риск развития инфекций, передающихся половым путем, при этом группу риска формируют юноши.
9. Около половины опрошенных нами учащихся употребляют алкоголь с разной частотой.
10. Выявленные отклонения в состоянии здоровья школьников и широкое распространение поведенческих факторов риска указывают на необходимость мониторинга за состоянием здоровья данного контингента и дальнейшего совершенствования воспитательной и информационно-профилактической работы по формированию у подрастающего поколения ответственного отношения к собственному здоровью.

#### Литература

1. Кучма, В.Р. Формирование здоровья детей и подростков в современных социальных и эколого-гигиенических условиях / В.Р. Кучма. – М.: ММА им. И. М. Сеченова, 1996. – С. 58-63.

©ПГУ

### **ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ БЛОКА СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ ПРОЖИВАНИЯ ЛЮДЕЙ С ТЯЖЕЛЫМИ ФОРМАМИ ИНВАЛИДНОСТИ**

**К.В. ЧУЛКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ЛАЗАРЕНКО, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Аннотация. Физиологическая и психологическая реабилитация людей пожилого возраста, инвалидов, постоянно проживающих в домах специального назначения, во многом зависит от среды обитания. Разработанное планировочное решение блока для людей с тяжелыми формами инвалидности с коммуникационными помещениями открытого и закрытого типа и вертикальным озеленением, обеспечат пациентам, не имеющим возможность самостоятельного перемещения, условия для коммуникаций

Ключевые слова: физически ослабленные лица, функциональный блок, вертикальное озеленение

Целью работы являлась разработка объемно-планировочного и дизайнерского решения функционального блока социальных объектов, круглосуточное пребывание в котором обеспечит пациентам с тяжелыми формами инвалидности положительный профилактический и реабилитационный эффект, улучшение их психоэмоционального и физиологического состояния, качества среды обитания.

Современные тенденции в проектировании жилища для лиц с тяжелыми формами инвалидности, определяют необходимость учета психологических и экологических аспектов. Установлено, что в

нормативной базе Республики Беларусь на проектирование специальных зданий для физически ослабленных лиц, учет психологических и экологических аспектов носит рекомендательный характер.

В связи с этим разработан проект функционального блока помещений для круглосуточного проживания лиц с тяжелыми формами инвалидности, состоящий из жилой группы, зимнего сада - рекреации и открытой прогулочной террасы, который может быть интегрирован в проект любого социального объекта. Предложенный вариант озеленения интерьера зимнего сада с использованием фитомодулей на войлочной основе и разработанной организацией фитильного орошения растений, а также модульная система озеленения наружной стены прогулочной террасы, обеспечат престарелым и инвалидам с тяжелой степенью инвалидности возможность участия в процессе выращивания растений, общения с природой, что благоприятно повлияет на их психологическое и физическое состояние (рисунк 1).

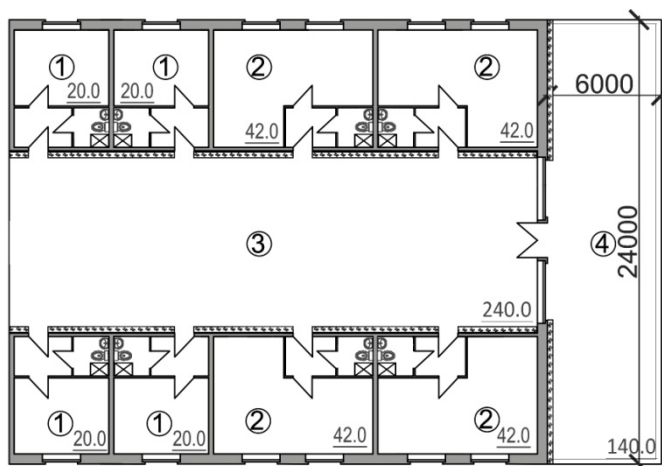


Рис.1 – План этажа функционального блока помещений:

- 1 – жилая ячейка для 2-х инвалидов-колясочников;
- 2 – жилая ячейка для 4-х инвалидов с постельным режимом;
- 3 - зимний сад-рекреация с озеленение фитомодулями;
- 4 – открытая терраса с вертикальным озеленением

©ВГМУ

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСВЕРАТРОЛА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРЕНАТАЛЬНОГО СТРЕССА

Ю.Н. ШЕМЕТ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.Е. БЕЛЯЕВА, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Крысы со 2–го по 16 день беременности подвергали 3–кратному лишению пищи в течении суток, 2–кратной 20–минутной иммобилизации в воде комнатной температуры и 2–кратному контакту с экскрементами кошек в течение суток. Половина беременных крыс получала ресвератрол (Sigma, США, 10 мг / кг через желудочный зонд ежедневно). Ресвератрол (RSV), вводимый крысам во время беременности, существенно уменьшал выраженность морфологических изменений в миокарде 3-месячного потомства, а также увеличивал количество позитивно окрашенных к SIRT1 пикселей в эндотелии коронарных сосудов пренатально стрессированного потомства. Кроме того RSV восстанавливал сниженную сократительную функцию миокарда такого потомства и увеличивал содержание NO<sub>3</sub>- / NO<sub>2</sub>- в сыворотке крови этих крыс. RSV предотвратил также повышение артериального давления, нарушения поведения, болевой чувствительности и снижение физической выносливости пренатально стрессированного потомства

Ключевые слова: пренатальный стресс, поведение крыс, коронарные сосуды, ресвератрол

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Ресвератрол (PCB) – полифенол растительного происхождения, подавляющий рост паразитов растений [1] и содержащийся во многих ягодах [2]. Ресвератрол способен активировать гистоновую деацетилазу сиртуин 1 (SIRT1) [3], оказывать антиоксидантное, противовоспалительное и противоопухолевое действие [4]. Ресвератрол также способен активировать эндотелиоцитарную NO-синтазу (eNOS) [5], активность которой снижается при различных формах патологии. В последнее время PCB, как нутрицевтику, уделяется большое внимание при изучении возможности использования его для коррекции пренатального стресса.

### 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эксперименты на животных проводились в соответствии с требованиями Женевской конвенции «International Guiding Principals for Biomedical Involving Animals» (Geneva, 1990). Беспородных самок

и самцов крыс высаживали в клетки в соотношении 1:1. После наступления беременности, о чем свидетельствовало обнаружение сперматозоидов во влагалищном мазке самки, самцы были отсажены, из самок сформировали группы: «контроль» и «стресс». Крыс группы «стресс» во 2-й, 9-й и 16-й дни беременности лишали пищи в течение суток, обеспечивая свободный доступ к воде. В 4-й и 11-й дни воспроизводили 20-минутный иммобилизационный стресс в воде ( $t=23\pm 2^\circ\text{C}$ ). В 6-й и 13-й дни имитировали присутствие хищника (контакт с экскрементами *Felis* в течение одних суток). РСВ (Sigma, USA) вводили половине беременных крыс каждой группы в течение всей беременности утром, натощак, в одно и то же время, в растворе 0,5% карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) из расчета 10 мг/кг. Контрольная группа крыс получала эквивалентный объем 0,5% КМЦ. У интактных крыс беременность протекала в нормальных условиях, и они не получали ни КМЦ, ни РСВ. Поскольку не было выявлено статистически значимых отличий у потомства крыс контрольной группы и потомства контрольных интактных крыс, для анализа данных мы использовали показатели, обнаруженные в группе потомства контрольных крыс.

Поведение потомства крыс исследовали в тесте «открытое поле» в возрасте 3 месяцев в течение 3 минут в утренние часы с помощью видеосистемы SMART с использованием программного обеспечения SMART 3.0, оценивая двигательную и исследовательскую активность крыс и эмоциональность. Для оценки моторной координации и выносливости потомство помещали на вращающийся валик ротора и оценивали время, в течение которого они удерживались на нем. Болевую чувствительность потомства изучали с помощью прибора Panlab Harvard LE7106, в тесте подергивания хвостом в ответ на действие теплового излучения, доставляющего дискомфорт. С использованием датчика-манжетки (NIBP, Panlab) в проекции хвостовой артерии измеряли частоту сердечных сокращений и артериальное давление (ЧСС, САД, ДАД и СрАД).

Тонус коронарных сосудов и сократительную функцию миокарда изучали на препарате изолированного по методу Лангендорфа сердца крыс, перфузируемого раствором Кребса-Хензелята стандартного состава и сокращающегося в изометрическом режиме при объемной скорости коронарного потока (ОСКП), составлявшей 6, 8, 10 и 15 мл/мин, при помощи установки ИH-SR типа 844/1 (HSE-НА, ФРГ). Регистрировали коронарное перфузионное давление (КПД), развиваемое внутрижелудочковое давление (РВД), скорость сокращения и расслабления миокарда левого желудочка (dLVPdt max, dLVPdt min).

Определение стабильных продуктов деградации оксида азота в сыворотке крови крыс – нитратов/нитритов производили фотометрическим с использованием реактива Грисса. Интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) сыворотки крови исследовали посредством индукции хемиллюминесценции (ХЛ) сыворотки крови перекисью водорода с сульфатом железа. В гистологических срезах миокарда потомства после их окраски гематоксилином и эозином и иммуногистохимической обработки с использованием поликлональных антител к SIRT-1 (Thermo Fisher Scientific, USA) с помощью световой микроскопии при увеличении  $\times 400$  оценивали изменения в ткани миокарда и характер экспрессии в миокарде сиртуина 1.

### **3. ВЛИЯНИЕ РЕСВЕРАТРОЛА НА ТОНУС КОРОНАРНЫХ СОСУДОВ И СОКРАТИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ МИОКАРДА ИЗОЛИРОВАННОГО СЕРДЦА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС, ПЕРЕНЕСШИХ ПРЕНАТАЛЬНЫЙ СТРЕСС**

В сердцах крыс группы «потомство-контроль» и «потомство-стресс-самки» ступенчатое повышение ОСКП приводило к закономерному увеличению КПД, что свидетельствует о повышении тонуса сосудов сердца в ответ на увеличение перфузионного давления. В сердцах крыс группы «стресс-самцы» прирост КПД при увеличении ОСКП от 8 до 10 мл/мин. и от 10 до 15 мл/мин. был ниже на 14% и 23%, соответственно ( $p < 0,05$ , по сравнению с КПД контрольной группы). Более того, в этих же сердцах КПД при всех изучаемых уровнях ОСКП было достоверно ниже, чем в сердцах крыс группы «стресс-самки» в среднем на 23%. В сердцах группы «потомство-стресс-самки» РВД, dLVPdt max и dLVPdt min при всех изучаемых уровнях ОСКП статистически значимо не отличались от соответствующих показателей сердец крыс контрольного потомства-самок. В изолированных сердцах пренатально стрессированных самцов РВД было в среднем на 26% меньше такового в группе «контроль-самцы» при ОСКП 6, 8 и 10 мл/мин, а dLVPdt max и dLVPdt min были снижены при ОСКП 8 мл/мин. на 38% ( $p < 0,05$ ). Таким образом, пренатальный стресс способствует нарушениям тонуса сосудов сердца и его сократительной активности у половозрелого 3-месячного потомства, преимущественно самцов. Введение РСВ крысам на фоне нормально протекающей беременности не сопровождалось статистически значимыми изменениями КПД и РВД при всех уровнях ОСКП. Введение РСВ беременным крысам на фоне стресса привело к тому, что в сердцах их потомства-самцов КПД, сниженное при ОСКП 10 и 15 мл/мин. (сравнение с группой «стресс-самцы»), восстанавливалось и не отличалось от контрольных значений. У пренатально стрессированных самок РСВ не влиял на величины



КПД у пренатально стрессированных самок РСВ, который получали беременные крысы, подвергавшиеся стрессу, полностью предотвращал снижение скорости сокращения и расслабления миокарда у их половозрелого потомства-самцов. Скорость сокращения миокарда изолированных сердец пренатально стрессированных самок, матери которых получали ресвератрол во время беременности, при ОСКП 15 мл/мин. на 59,3% превышала таковую, обнаруженную в сердцах пренатально стрессированных самок, матери которых не получали ресвератрол. Таким образом, выявлена способность РСВ предотвращать нарушения тонуса сосудов сердца и его сократительной активности, обусловленные пренатальным стрессом.

#### **4. ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И КОНЦЕНТРАЦИИ НИТРАТОВ/НИТРИТОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПРЕНАТАЛЬНО СТРЕССИРОВАННЫХ КРЫС ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕСВЕРАТРОЛА**

У пренатально стрессированных самок САД, ДАД и СрАД оказались повышенными на 11,6; 17,4 и 16,7%, соответственно, а у самцов – на 12,5; 21,3 и 17,4%, соответственно (сравнение с показателями контрольной группы). У самок группы «стресс+РСВ» САД, ДАД и СрАД статистически значимо не отличались от величин, зафиксированных у контрольного потомства-самок. У самцов группы «стресс+РСВ», статистически значимо уменьшалось САД, но, в то же время ДАД и СрАД у этого потомства не отличались от аналогичных показателей, зарегистрированных у потомства-самцов контрольной интактной группы. Пренатальный стресс не влиял на содержание  $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$  в сыворотке крови 3-месячного потомства, однако введение РСВ крысам во время беременности на фоне стресса сопровождалось статистически значимым повышением концентрации  $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$  в сыворотке крови их потомства, что свидетельствует об увеличении продукции оксида азота в организме такого потомства-самок, что косвенно свидетельствует о повышении активности у них eNOS.

#### **5. ВЛИЯНИЕ РЕСВЕРАТРОЛА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИОКАРДА ПРЕНАТАЛЬНО СТРЕССИРОВАННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Воздействие стрессоров на организм беременных крыс привело к выраженному интерстициальному отеку миокарда их 3-месячного потомства, особенно самок, полнокровию сосудов с явлениями стаза и лейкодиapedеза, умеренно выраженной лимфоцитарной периваскулярной и очаговой интерстициальной инфильтрации с очаговым мутным набуханием цитоплазмы кардиомиоцитов и их нечеткой поперечной исчерченностью. Ядра кардиомиоцитов были уменьшены, с конденсацией хроматина, очаговыми явлениями кариопикноза и кариорексиса. Введение РСВ беременным крысам на фоне стресса уменьшало выраженность изменений миокарда их потомства, при этом способствуя некоторому увеличению полнокровия капилляров в миокарде самок.

Введение РСВ крысам контрольной группы во время беременности привело к тому, что в миокарде их 3-месячного потомства экспрессия SIRT-1 выявлялась в кардиомиоцитах, преимущественно перинуклеарно, а также в эндотелиоцитах кровеносных сосудов и периваскулярных клетках стромы. Интенсивность экспрессии SIRT-1 в миокарде самцов группы «стресс» многократно увеличивалась, по сравнению с экспрессией у самцов контрольной интактной группы, а у пренатально стрессированных самок — уменьшилась на 36,76%. Сопоставление интенсивности экспрессии SIRT-1 в миокарде крыс групп «стресс-самцы» и «стресс+ресвератрол самцы» показало увеличение экспрессии этой гистоновой деацетилазы в 9,1 раза, а в миокарде крыс группы «стресс-самки», матери которых получали РСВ во время беременности экспрессия SIRT-1 возросла в 13 раз. Введение ресвератрола крысам во время беременности, протекающей в нормальных условиях, приводила не только к повышению экспрессии SIRT-1 в эндотелиоцитах сосудов сердца, но и к появлению этой гистоновой деацетилазы в кардиомиоцитах такого потомства-самцов.

Введение РСВ беременным крысам на фоне стресса привело к тому, что в миокарде их половозрелого потомства было выявлено интенсивное ядерное и перинуклеарное окрашивание кардиомиоцитов, наравне с окрашиванием в эндотелиоцитах, а также клетках периваскулярных элементов стромы. Результаты программного анализа интенсивности экспрессии SIRT-1 показали значительное возрастание экспрессии этого фермента в миокарде крыс группы «стресс+РСВ», по сравнению с группой «стресс». Таким образом, под влиянием РСВ, вводимого беременным крысам на фоне моделирования у них стресса, в клетках миокарда их потомства повышалась экспрессия SIRT-1 и восстанавливалась сниженная в результате пренатального стресса экспрессия этого фермента в эндотелиоцитах кровеносных сосудов сердца половозрелого потомства-самок. Эти результаты объясняются способностью ресвератрола повышать активность SIRT-1 и стимулировать экспрессию этого фермента [5]. Полученные данные позволяют предположить эффективное влияние ресвератрола на сердечно-сосудистую систему такого потомства.

## **6. ВЛИЯНИЕ РЕСВЕРАТРОЛА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОЛ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПОЛОВОЗРЕЛОГО ПОТОМСТВА**

Светосумма вспышки ХЛ сыворотки крови крыс, перенесших пренатальный стресс, интенсивность максимальной вспышки ХЛ, а также тангенс угла падения кинетической кривой ХЛ статистически значимо не отличались от значений, полученных при исследовании сыворотки крови крыс группы «потомство-контроль». Введение РСВ беременным крысам группы «стресс» способствовало уменьшению светосуммы и интенсивности вспышки ХЛ у их потомства-самок до 10,75 (10,60; 11,69) мВ и 1,21 (1,17; 1,26) мВ, соответственно, против 12,79 (11,48; 14,55) мВ и 1,38 (1,16; 1,54) мВ, соответственно, у самок-потомства контрольных крыс ( $p < 0,05$ ). У пренатально стрессированного потомства-самцов, матери которых получали РСВ во время беременности, характер уменьшения светосуммы и интенсивности вспышки ХЛ был аналогичен вышеописанному; кроме того, под действием РСВ у этих крыс тангенс угла падения кинетической кривой ХЛ увеличивался на 9,4%, что свидетельствует об усилении антиоксидантного потенциала сыворотки крови. Это означает, что РСВ, вводимый беременным крысам, потенциально способен изменять редокс-состояние и фенотипические свойства различных клеток потомства.

## **7. ВЛИЯНИЕ РЕСВЕРАТРОЛА НА ПОВЕДЕНИЕ, ФИЗИЧЕСКУЮ ВЫНОСЛИВОСТЬ, БОЛЕВУЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И МОТОРНО-КООРДИНАЦИОННЫЕ ФУНКЦИИ ПРЕНАТАЛЬНО СТРЕССИРОВАННОГО ПОТОМСТВА**

У самок, перенесших пренатальный стресс, продолжительность пребывания в периферической зоне «поля» и дистанция перемещения в ней превышали показатели, обнаруженные у контрольного потомства, на 4,6 и 5,4%, соответственно; продолжительность пребывания в центральной зоне «поля» и дистанция перемещения в ней, наоборот, снижались в 44,7 и 5,0 раз, а количество вертикальных стоек уменьшалось в 2,1 раза. У пренатально стрессированных самцов продолжительность пребывания в периферической зоне «поля», дистанция перемещения и длительность замирания в ней, а также общая длительность замирания возрастали на 4,2; 5,0; 99,4 и 91,7%, соответственно, в сравнении с контрольной группой. Введение РСВ беременным крысам на фоне стресса привело к тому, что у их потомства-самок в 3-месячном возрасте продолжительность пребывания и дистанция перемещения в периферической зоне «поля» уменьшались, продолжительность пребывания и дистанция перемещения в центральной зоне «поля», наоборот, возрастали в 1,5 и 3,4 раза, соответственно, по сравнению с показателями группы стресс. При этом длительность замирания этих крыс возрастала, а количество вертикальных стоек не восстанавливалось. У самцов же, матерям которых вводили РСВ во время беременности, на 4,6% уменьшалась продолжительность пребывания в периферической зоне «поля», и в 4,5 раз увеличивалась – в его центральной части, а также возрастала длительность замирания в центральной зоне поля. Кроме того, введение РСВ беременным крысам на фоне стресса способствовало статистически значимому увеличению времени пребывания потомства-самцов, но не самок, в 3-месячном возрасте на вращающемся валике ротарода. Кроме того, под влиянием РСВ, вводимого беременным крысам на фоне стресса, у их 3-месячного потомства самок и самцов увеличивалось сниженное время неподвижного контакта хвоста с источником среднеинтенсивного теплового излучения на 39,0 и 45,5%, соответственно. Таким образом, под влиянием РСВ, вводимого беременным крысам на фоне стресса, у потомства снижался уровень пассивности, выявляемый в тесте «открытое поле», повышалась сниженная физическая выносливость этих крыс и снижалась повышенная чувствительность к эпикритической боли. Полученные данные могут быть объяснены эпигенетическими «метками» и изменением экспрессии генов, продукты которых вовлечены в механизмы функционирования ноцицептивной и антиноцицептивной систем у такого потомства.

## **8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о том, что последствия стресса во время беременности являются стойкими, имеют половые особенности и могут существенно снижать способность к адаптации такого потомства к неблагоприятным факторам окружающей среды. Введение ресвератрола беременным крысам при действии на их организм стрессоров существенным образом предупреждает появление изменений на всех уровнях интеграции организма (организменном, системном, органном, тканевом, клеточном и субклеточном) у их потомства вплоть до половозрелого 3-месячного возраста, что дает основание рекомендовать продолжение исследований эффективности и безопасности использования ресвератрола для минимизации последствий, обусловленных пренатальным стрессом. Полученные данные могут быть использованы врачами все специальностей при проведении профилактической работы с населением в рамках вопросов, связанных с планированием семьи, что может иметь определенный социальный и экономический эффект.

## Литература

1. *J. Gambini* / Properties of resveratrol: in vitro and in vivo studies about metabolism, bioavailability, and biological effects in animal models and humans // *J. Gambini* [et al.] // *Oxid. Med. Cell. Long.* – 2015. – Vol. 2015. – Article ID 837042. – p. 1-13.
2. *S. Skrovankova* / Bioactive compounds and antioxidant activity in different types of berries // *S. Skrovankova* [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2015. – Vol. 16. – P. 24673-24706.
3. *Baur, J.A.* / Therapeutic potential of resveratrol: The in vivo evidence // *J.A. Baur, D.A. Sinclair* // *Nat. Rev. Drug Discov.* – 2006. – Vol. 5. – P. 493-506.
4. *Z. Ungvari* / Resveratrol confers endothelial protection via activation of the antioxidant transcription factor Nrf2 // *Z. Ungvari* [et al.] // *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* – 2010. – Vol. 299. – P. H18-H24.
5. *Xia, N.* / Resveratrol and endothelial nitric oxide // *N. Xia, U. Furstermann, H. Li* // *Molecules.* – 2014. – Vol. 19. – P. 16102-16121.

©БГМУ

## ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТУБЕРКУЛЕЗОМ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ИСПРАВИТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Н.И. ШЕХОВЦОВ, А.А. ВАНЬКОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.В. КУНИЦКАЯ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Представлены результаты анализа связи между заболеваемостью туберкулезом на территории Республики Беларусь и в исправительных учреждениях страны. Определены территориальные эпидемиологические риски заболеваемости туберкулезом, добавочная эпидемиологическая доля в заболеваемости туберкулезом, обусловленная деятельностью исправительных учреждений, экономический ущерб от выявленной добавочной заболеваемости. Результаты исследования могут быть применены для обоснования проведения реформ тюремной системы

Ключевые слова: туберкулез, заболеваемость, исправительные учреждения

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что его результаты могут быть применены для обоснования проведения реформ тюремной системы, дальнейшего анализа заболеваемости туберкулезом на территории Республики Беларусь.

Целью исследования является изучение динамики заболеваемости туберкулезом в Республике Беларусь и оценка влияния на неё заболеваемости туберкулезом среди спецконтингентов исправительных учреждений за период с 2006 по 2016 года.

В настоящем исследовании проведён анализ данных Национального комитета статистики РБ [1], МВД РБ [2], РНПЦ «Пульмонологии и фтизиатрии» [3], посвящённых заболеваемости туберкулезом в стране.

Результаты проведённого исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Заболеваемость туберкулезом на территории РБ характеризуется выраженной тенденцией к снижению, которая составляет -5,5% в год. За отчётный период заболеваемость снизилась в 1,79 раза.
2. Заболеваемость туберкулезом в исправительных учреждениях имеет выраженную тенденцию к снижению – -6,1% в год. За отчётный период заболеваемость туберкулезом снизилась в 2,1 раза среди контингентов исправительных учреждений.
3. В 2016 г. Эпидемический территориальный риск оставался выше допустимого на 17,3%. Максимальный риск заболеваемости туберкулезом по данным за 2016 год наблюдается в Брестской и Гомельской областях, минимальный – в Витебской, в Республике Беларусь с 2006 г. эпидемический территориальный риск заболеваемости туберкулезом снизился в 2,2 раза.
4. Выявлена сильная прямая корреляционная связь между заболеваемостью туберкулезом населения РБ и спецконтингентов исправительных учреждений РБ ( $r_{xy}=0,92$ ,  $p < 0,05$ ). Добавочная популяционная доля составляет 2,35%.
5. Экономический ущерб от добавочной популяционной доли в заболеваемости туберкулезом на территории республики лежит в диапазоне 15925–1560650 у.е. в среднем за год, в зависимости от доли заболевших с множественной и широкой лекарственной устойчивостью.

## Литература

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/> (дата обращения – 12.10.17).
2. Министерство внутренних дел Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Режим доступа - <http://mvd.gov.by/>
3. *Ванькович, А.А.* Смертность от туберкулеза в Республике Беларусь и других странах европейского региона ВОЗ // *А. А. Ванькович, Е. И. Ромащенко, Г. Л. Бородин* // Университетская клиника – 2017. – № 4. – С. 5-8.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ЛОКАЛЬНОЙ И РЕГИОНАРНОЙ АНАЛГЕЗИИ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

**А.А. ЩАСТНЫЙ, А.С. АЗБУКИН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – К.Б. БОЛОБОШКО, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Методы местной и регионарной анестезии значительно уменьшают боль и необходимость применения наркотических анальгетиков в раннем послеоперационном периоде во время тотальной артропластики коленного сустава

Ключевые слова: локальная и регионарная аналгезия, эндопротезирование, коленный сустав

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Оценить эффективность и целесообразность методов локальной и регионарной аналгезии при эндопротезировании коленного сустава

### **2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

В рандомизированное проспективное клиническое исследование включено 120 пациентов, которым было выполнено тотальное эндопротезирование коленного сустава по поводу гонартроза 3-4 стадии в условиях травматолого-ортопедического отделения УЗ “Витебская областная клиническая больница”. В соответствии с целью исследования пациенты были распределены в 3 группы. В первой группе применяли предложенный нами метод локальной инфильтрационной аналгезии, во второй - блокаду бедренного нерва под УЗИ контролем, в третьей группе методы локальной и регионарной аналгезии не применяли. Оценивали степень выраженности болевого синдрома с использованием визуальной аналоговой шкалы, возможность активно поднимать выпрямленную нижнюю конечность через 12 часов после операции, объём активных движений в коленном суставе, необходимость использования наркотических анальгетиков.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ**

Методы локальной и регионарной аналгезии значительно снижают степень выраженности болевого синдрома и необходимость использования наркотических анальгетиков в раннем послеоперационном периоде при эндопротезировании коленного сустава. В группе с применением блокады бедренного нерва, пациенты испытывали затруднения при выполнении активных движений, что связано с влиянием данного метода на моторную функцию бедренного нерва и ослаблением четырёхглавой мышцы. Метод локальной инфильтрационной аналгезии имеет преимущество, в связи с простотой его выполнения и отсутствием эффекта воздействия на моторную функцию бедренного нерва.

### **4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На сегодняшний день в Республике Беларусь эндопротезирование суставов является одним из приоритетных направлений научных исследований в области медицины. Среди основных факторов, оказывающих влияние на результат данной операции, является адекватное обезболивание в ближайшем послеоперационном периоде. Предложенный метод локальной инфильтрационной аналгезии позволяет повысить эффективность лечения пациентов с дегенеративно – дистрофическими заболеваниями коленного сустава, за счёт снижения интенсивности болевого синдрома и возможности проведения ранней активной реабилитации.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕЦЕПТ» В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Е.И. ЮРКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. КУГАЧ, КАНДИДАТ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлены результаты оценки эффективности работы автоматизированной информационной системы «Электронный рецепт» в различных регионах Республики Беларусь. Выявлены особенности электронного рецепта как неотъемлемой части электронного здравоохранения в разных странах мира. Проведен сравнительный анализ видов электронных рецептов в различных регионах Республики Беларусь, проведена оценка влияния использования электронных рецептов лекарственных средств на оптимизацию работы медицинских и фармацевтических работников. Разработаны рекомендации по созданию универсального механизма взаимодействия медицинских информационных систем организаций здравоохранения в различных регионах Республики Беларусь

Ключевые слова: информатизация, электронное здравоохранение, электронный рецепт

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Стратегия развития информационного общества Республики Беларусь до 2022 года предусматривает, что к 2020 году доля медицинской документации в электронном виде и доля организаций здравоохранения, подключенных к единой корпоративной сети организаций здравоохранения, должны достигнуть 100% [1, 2]. Поэтому исследование применения электронного рецепта (ЭР) в Республике Беларусь является весьма актуальной проблемой.

Цель настоящего исследования – дать оценку эффективности автоматизированной информационной системы (АИС) «Электронный рецепт» в различных регионах Республики Беларусь.

## 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объекты исследования: публикации в специализированных изданиях и сети интернет, нормативные правовые акты, АИС ЭР, медицинская информационная система «МАП», бланки рецептов врача формы 1 и бланки льготных рецептов, программное обеспечение аптек, анкеты фармацевтических работников Республики Беларусь (111 – за 2016-2017 гг. и 250 – за 2017-2018 гг.). Сравнительный анализ работы АИС ЭР проводили на базе 15 аптек государственной и 5 – негосударственной форм собственности в период с 01.08.2017 по 17.06.2018. Исследование трудозатрат врача-терапевта осуществляли на базе терапевтического отделения № 2 поликлиники ЦРБ г. Сморгонь (Гродненская область), поликлиники №1 ГУЗ «Витебская городская центральная поликлиника» (Витебская область); провизора-рецептара – на базе аптек № 9 четвертой категории Витебского РУП «Фармация» (г. Витебск) и № 193 четвертой категории Гродненского РУП «Фармация» (г. Сморгонь). В работе использовали методы исследования: наблюдение, анализ, группировка, сравнение, хронометраж рабочего времени, статистические методы анализа.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Технология ЭР начала свою историю в 1983 году в Швеции и в настоящее время внедряется в странах Западной Европы, Америке, Австралии, Азии, в странах постсоветского пространства. Выявлены следующие типы АИС ЭР: бумажный рецепт с прикрепленным штрих-кодом; запись на электронной карте; направляемый по электронной почте в виде электронного сообщения; направляемый в репозиторий; в виде смс-сообщения; как часть отдельной электронной системы снабжения лекарственными средствами (ЛС) [3-5]. В Республике Беларусь пилотный проект ЭР в виде электронной карты стартовал в 2010 году, а с 2017 года АИС ЭР функционирует во всех регионах страны [1,6].

При реализации проекта «Электронный рецепт» особенно важно наладить взаимодействие между медицинскими и фармацевтическими работниками. Поэтому первым этапом исследования стал сравнительный анализ организации работы врача-терапевта с АИС ЭР на примере Гродненской и Витебской областей (таблица 1) [7].

**Таблица 1 – Сравнительный анализ работы АИС ЭР на примере Гродненской и Витебской областей (рабочее место врача-терапевта)**

Регион (система выписки ЭР)	Гродненская область («МАП»)	Витебская область («Электронный рецепт»)
Назначение системы	Весь перечень медицинских услуг в электронном виде.	В электронном виде только выписка рецептов.
Преимущества системы	Автоматический выбор серии и номера рецепта, вида льготы, количества доз, способа применения ЛС. Выбор торгового наименования ЛС является необязательным.	Весь процесс выписки ЛС происходит в одном окне. Есть возможность проверить правильность оформления рецепта перед его распечатыванием. Существует функция копирования рецептов.
Недостатки системы	Для выбора ЛС необходимо переходить на другую вкладку. Нет возможности проверить правильность оформления рецепта перед его распечатыванием. Отсутствует функция копирования рецептов.	При выписке льготных ЭР отсутствует автоматический выбор серии и номера рецепта, вида льготы. При выписке ЛС в граммах программа не может посчитать количество доз. Способ применения ЛС заполняется вручную врачом-терапевтом. Выбор торгового наименования ЛС является обязательным.
Рекомендации по совершенствованию	Обеспечить автоматический выбор срока действия рецепта врача. Внедрить электронный справочник ЛС для конкретных заболеваний.	

**Таблица 2 – Сравнительный анализ работы АИС ЭР в различных регионах Республики Беларусь (рабочее место провизора-рецептара)**

Предприятие	Преимущества системы	Недостатки системы
Технологическая платформа «1С: Предприятие 8.x»		
РУП «БЕЛФАРМАЦИЯ»	Отображает рецепты, выписанные за последние 90 дней. Разрешен отпуск ЛС без предъявления бумажной копии рецепта. Карта для медицинского обслуживания пациентов используется одновременно в качестве ЭР и скидочной карты.	Не обнаружили.
РУП «Минская Фармация»	Рецепты с истекшим сроком действия оформляются красным цветом, не активные – серым. Карта для медицинского обслуживания пациентов используется одновременно в качестве ЭР и скидочной карты.	Для просмотра остатков товара в отделе необходимо открывать дополнительную область программы.
Могилевское РУП «Фармация»	Существуют дополнительные скидки на ряд товаров. Рецепты с истекшим сроком действия оформляются красным цветом, не активные –серым.	В аптеки поступают ЭР, выписанные двумя разными системами, что затрудняет работу с АИС ЭР. Часто при сканировании штрих-кода происходят сбои в работе всех ПК аптеки. Для просмотра остатков товара в отделе необходимо открывать дополнительную область программы.
Гродненское РУП «Фармация»	Не обнаружили.	Карту для медицинского обслуживания пациентов нельзя использовать одновременно в качестве ЭР и скидочной карты. Случаются сбои в системе. Для просмотра остатков товара в отделе необходимо открывать дополнительную область программы.
Гомельское РУП «Фармация»	Карта для медицинского обслуживания пациентов используется одновременно в качестве ЭР и скидочной карты.	Для просмотра остатков товара в отделе необходимо открывать дополнительную область программы.
Конфигурация «Белорусская аптека» для технологической платформы «1С: Предприятие 8.x» (вариант запуска «Тонкий клиент») либо конфигурация «Электронная аптека» для ПО «1С: Предприятие 8.x»		
Витебское РУП «Фармация»	Автоматический поиск ЛС по остаткам отдела.	Технологии реализации ЛС по ЭР на бумажном носителе с прикрепленным штрих-кодом и на электронной карте различны. Карту для медицинского обслуживания пациентов нельзя использовать одновременно в качестве ЭР и скидочной карты.
Технологическая платформа «Астра»		
Брестское РУП «Фармация»	Карта для медицинского обслуживания пациентов используется одновременно в качестве ЭР и скидочной карты.	Некорректный поиск ЛС по МНН. Отсутствие автоматического определения формы рецепта, необходимого количества доз ЛС; ОЗ, в которой был выписан рецепт. Длительные задержки в работе системы. Для просмотра остатков товара в отделе необходимо открывать дополнительную область программы.

Как видно из таблицы, система выписки в Гродненской области является полифункциональной и полностью автоматизированной, в Витебской – направлена исключительно на выписку электронных назначений; многие реквизиты врач заполняет вручную.

Процедура распознавания ЭР в аптеке существенно зависит от компьютерной программы, на которой установлена АИС ЭР. Сравнительный анализ процесса реализации ЛС по ЭР в различных регионах Республики Беларусь представлен в *таблице 2*.

Как показало исследование, наиболее эффективной АИС ЭР является система, функционирующая в аптеках РУП «Белфармация». Технология ЭР аптек Могилевского РУП «Фармация» сложна в использовании по причине функционирования в различных ОЗ разных систем выписки ЭР. Самой не-

доработанной системой в Республике Беларусь является АИС Брестского РУП «Фармация», основанная на ПО «Астра», в связи с недостатками которой рецептуру Брестской области невозможно полностью перевести в электронный вид.

Следующим этапом нашего исследования стал анализ влияния АИС ЭР на трудозатраты врача-терапевта (таблица 3).

**Таблица 3 – Влияние АИС ЭР на на время выписки рецепта врачом-терапевтом**

МНН	Время выписки рецепта формы 1, с.		Время выписки льготного рецепта, с.		Время выписки льготного ЭР без заполнения обязательных реквизитов, с.
	Бумажный бланк	ЭР	Бумажный бланк	ЭР	
Эналаприл	58,18	43,93	122,27	48,25	37,33
Бисопролол	70,59	44,01	124,56	45,99	37,54
Азитромицин	68,12	41,02	110,02	47,31	29,42
Этацитин	71,33	47,67	109,66	51,86	38,12
Лизиноприл	72,5	47,02	129,03	45,66	29,12
Фуросемид	59,48	42,06	120,01	41,82	28,66
Офлоксацин	73,4	44,01	124,38	44,87	27,11
Кларитромицин	64,17	40,39	118,69	43,18	24,38
Лозартан	70,01	42,29	122,37	42,99	23,87
Преднизолон	68,27	44,22	119,95	48,39	26,83
Среднее значение	67,61±3,29	43,66±1,46	120,09±3,81	46,03±1,88	30,24±3,37

Как видно из таблицы 3, с использованием ЭР время выписки ЛС за полную стоимость сокращается примерно на 24 секунды, на льготных условиях, в том числе бесплатно – на 74 секунды. Установлено самое длительное оформление ЭР на «Этацитин», так как данное ЛС является импортным, а программа рассчитана в основном на ЛС белорусского производства. Однако и в этом случае ЭР выписан на 24 секунды быстрее рукописного [7].

Следующим этапом исследования стало сравнение скорости обслуживания пациента при выписке электронных и бумажных рецептов в случае назначения двух или трех ЛС на льготных условиях, в том числе бесплатно. Результаты статистической обработки времени выписки врачом-терапевтом рецептов формы 1 и льготных рецептов на бумажных и электронных носителях представлены в таблице 4.

**Таблица 4. Результаты статистической обработки времени выписки врачом-терапевтом рецептов формы 1 и льготных рецептов на бумажных и электронных носителях**

Вид рецепта	р	Медиана		Среднее		Скорость оформления рецептов
		Бумажный	ЭР	Бумажный	ЭР	
Формы 1	0,000183	69,14	43,97	67,61	43,66	Скорость оформления электронных рецептов значительно выше по сравнению с бумажными.
Льготный	0,000183	121,14	45,83	120,09	46,03	
Льготный (2 ЛС)	0,000011	242,27	74,87	240,19	76,27	
Льготный (3 ЛС)	0,000011	288,51	108,40	301,48	106,51	

**Таблица 5. Скорость обработки фармацевтическими работниками бумажных и электронных рецептов врача**

Вид рецепта	р	Медиана		Среднее		Скорость обработки ЭР
		Бумажный	ЭР	Бумажный	ЭР	
Аптека № 193 Гродненского РУП «Фармация»						
Формы 1	0,0002	4,14	31,17	4,52	32,65	Скорость обработки <b>ниже</b> по сравнению с бумажным рецептом.
Льготный	0,0101	20,11	34,90	25,22	35,39	Скорость обработки <b>ниже</b> по сравнению с бумажным рецептом.
Аптека №9 Витебского РУП «Фармация»						
Льготный (специалист №1)	0,9699	7,62	8,25	8,33	8,11	Различие статистически недостоверно.
Льготный (специалист №2)	0,0151	16,15	11,33	16,48	12,64	Скорость обработки <b>выше</b> по сравнению с бумажным рецептом.

Таким образом, при выписке одного ЛС на льготных условиях, в том числе бесплатно, с использованием технологии ЭР скорость оформления на 74 секунды (1,2 минуты) быстрее, чем при выписке на бумажном носителе. При выписке двух ЛС – на 164 секунды (2,7 минуты) и трех ЛС – 195 секунды (3,2 минуты) быстрее [7].

Далее проводили исследование влияния АИС ЭР на трудозатраты провизора-рецептара.

В отличие от аптеки № 193 Гродненского РУП «Фармация», за время исследования в аптеку № 9 Витебского РУП «Фармация» не поступило ни одного рецепта формы 1 в электронном виде. Сравнительная характеристика скорости обработки фармацевтическими работниками бумажных и электронных рецептов врача представлена в *таблице 5*.

Установлено, что среднее время обработки фармацевтическим работником ЭР врача формы 1 составило 32,65 секунды, что на 28,13 секунды дольше, чем время обработки аналогичного рецепта врача на бумажном носителе. Это связано с увеличением числа операций, совершаемых провизором-рецептаром на персональном компьютере при работе с АИС ЭР.

Среднее время обработки электронного льготного рецепта врача, за исключением времени, затрачиваемого на таксирование соответствующего рецепта на бумажном носителе и оформление карты учета льготного отпуска, составило 35,39 секунды, что на 10,17 секунды дольше, чем время обработки провизором-рецептаром льготного рецепта врача на бумажном носителе (25,22 секунды).

Нами установлены статистически значимые различия во времени обработки рецептов фармацевтическими работниками №1 и №2. Специалист №1 в среднем работает на 8 секунды быстрее. Это позволяет сделать вывод о прямой зависимости между скоростью прочтения рецепта врача и личностными характеристиками фармацевтического работника. При этом у провизора-рецептара №2 определены статистически значимые различия во времени обработки бумажных и электронных рецептов, а у провизора-рецептара №1 таковые отсутствовали.

Заключаящим этапом нашего исследования стал анализ мнений фармацевтических работников Республики Беларусь о результатах внедрения АИС ЭР [1,6]. Анкетирование фармацевтических работников показало, что 24% респондентов из 250 постоянно работают с ЭР; около 42% – никогда не работали с ЭР. По сравнению с результатами опроса 2016-2017 года, количество фармацевтических работников, не работающих с ЭР, уменьшилось на 7%, а постоянно работающих увеличилось на 10%. Во всех регионах Республики Беларусь проводились обучение и совместные совещания медицинских и фармацевтических работников по использованию АИС ЭР [8].

#### **4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Технология ЭР получила широкое распространение в различных странах мира. Установлено, что порядок выписки ЭР врача в различных регионах Республики Беларусь имеет свои отличия. Процедура распознавания ЭР в аптеке существенно зависит от компьютерной программы, на которой установлена АИС ЭР. Определено, что наиболее эффективной и удобной в использовании является система, функционирующая на базе программы «1С: Предприятие 8.x», наиболее сложной для работы – на базе ПО «Астра» в аптеках Брестской области. АИС ЭР ускоряет время выписки ЛС врачом-терапевтом. Прямого влияния на время обслуживания посетителей аптек фармацевтическим работником не выявлено.

Для повышения эффективности выписки электронного рецепта целесообразно использовать: из опыта Гродненской области – автоматический выбор серии и номера рецепта, вида льготы, количества доз и способа применения ЛС; из опыта Витебской области – возможность проверки правильности оформления рецепта перед его распечатыванием, возможность копирования рецепта, осуществление всего процесса выписки ЛС в одном окне.

С целью перехода на унифицированную систему реализации ЛС по электронным рецептам рекомендуем использовать из опыта РУП «Минская Фармация» и Могилевского РУП «Фармация» – оформление рецептов различными цветами в зависимости от срока их действия; из опыта Витебского РУП «Фармация» – автоматический поиск ЛС по остаткам отдела; из опыта всех предприятий, кроме Гродненского и Витебского РУП «Фармация» – возможность использования карты для медицинского обслуживания пациентов в качестве электронного рецепта и скидочной карты.

Полученные результаты позволят разработать универсальный механизм взаимодействия между медицинскими информационными системами организаций здравоохранения и аптек различных регионов Республики Беларусь.



## Литература

1. *Давидович Е. И., Кугач В. В.* Актуальные вопросы применения автоматизированной информационной системы «Электронный рецепт» // Студенческая медицинская наука XXI века: материалы XVII международной конференции студентов и молодых ученых и II форума молодежных научных обществ. 2017. С. 229–231.
2. *Кугач В.В., Давидович Е. И., Куприй Н. Д.* Использование метода развивающейся кооперации на лабораторном занятии «Автоматизированная информационная система «Электронный рецепт» // Медицинское образование XXI века: практикоориентированность и повышение качества подготовки специалистов: материалы Республиканской научно-практической конференции. 2018. С. 260 – 262.
3. *Кугач В. В., Давидович Е. И.* История электронного рецепта // Вестник фармации. 2017. №1. С. 92–103.
4. *Кугач В. В., Давидович, Е. И.* Информатизация медицины и фармации в Американском и Африканском регионах // Вестник фармации. 2018. №2. С. 95–104.
5. *Давидович, Е. И., Кугач В. В.* Информатизация медицины и фармации в Азиатском и Австралийском регионах // Вестник фармации. 2018. №1. С. 77–87.
6. *Давидович Е. И., Кугач В. В.* Влияние технологии электронного рецепта на качество обслуживания населения // Сборник научных работ студентов Республики Беларусь «НИРС 2017». 2018. С. 171–172.
7. *Давидович, Е. И., Кугач В. В.* Оптимизация рабочего процесса врача-терапевта путём внедрения автоматизированной информационной системы «Электронный рецепт» // Актуальные вопросы современной медицины и фармации: материалы 70-й научно-практической конференции студентов и молодых учёных. 2018. С. 568–570.
8. *Давидович Е. И., Кугач В. В.* Влияние автоматизированной информационной системы «Электронный рецепт» на оптимизацию рабочего процесса провизора-рецептара // Вестник фармации. 2018. №3. С. 5–16.

# Экономические науки

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПОЗИЦИЙ РЕГИОНА**

**М.Н. АБРАМЕНКОВ, Г.В. ПОКЛАД**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – С.Л. КОМАРОВА, В.А. ЛЕВИНСКАЯ**

Проведен анализ конкурентоспособности регионов Республики Беларусь и Российской Федерации с использованием методов многокритериальной оптимизации и Харрингтона, исследованы причины внутреннего и внешнего миграционного прироста регионов Республики Беларусь, разработан уникальный программный продукт для построения радара конкурентоспособности на языке Visual Basic for Applications

Ключевые слова: конкурентоспособность, мониторинг конкурентов, метод Харрингтона

В работе проведены исследования конкурентоспособности регионов Республики Беларусь и Российской Федерации, проведен анализ внутреннего и внешнего миграционного прироста регионов Республики Беларусь.

В работе были исследованы факторы, влияющие на конкурентоспособность регионов Республики Беларусь и Могилевской области. Для этого проводился анализ статистических данных по группам показателей, влияющих на конкурентоспособность. Исследовались мотивациям внутренней и внешней миграции населения.

Статистическое исследование привлекательности регионов касалось конкурентных преимуществ областей, входящих в состав Республики Беларусь и Российской Федерации, находящихся в Центральном федеральном округе.

Оценку конкурентоспособности регионов проводили различными методами:

- Методом многокритериального ранжирования;
- Методом функции желательности Харрингтона;
- Методом бенчмаркинга.

В работе был предложен программный продукт, позволяющий визуальными методами оценить преимущества региона и доступными средствами Excel просчитать площадь многоугольника конкурентоспособности.

В работе был проведен анализ конкурентоспособности регионов, с целью выявить наиболее привлекательные регионы с точки зрения качества жизни населения, путем исследования статистических данных, находящихся в открытом доступе на сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь и на сайте Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации.

## **АНАЛИЗ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ**

**ОАО «БАРАНОВИЧСКИЙ КОМБИНАТ ХЛЕБОПРОДУКТОВ»**

**В.А. АДАМЧУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Н. ПОЗНЯКЕВИЧ, КАНДИДАТ ЭКОН. НАУК, ДОЦЕНТ**

Предложена наиболее приемлемая методика для анализа платежеспособности и оценки финансовой устойчивости ОАО «Барановичхлебопродукт»

Ключевые слова: денежные средства, денежный поток, анализ денежных потоков, платежеспособность, финансовая устойчивость

Для ведения хозяйственной деятельности, исполнения обязательств и обеспечения доходности организации необходимы денежные средства. Способность генерировать денежные потоки – важнейший показатель финансового состояния [1]. В Республике Беларусь можно выделить четыре категории платежных средств: действительные деньги (наличные); безналичные деньги; электронные деньги; единицы стоимости [2].

Согласно МСФО рекомендуется использовать прямой метод анализа денежных потоков в организации как более насыщенный информационно. При работе с отчетом о движении денежных средств важен именно анализ и выявление причин отличия чистого денежного потока от суммы чистой прибыли, поэтому для финансовых аналитиков более интересен и важен именно косвенный метод [3], так как позволяет объяснить причины расхождений между финансовыми результатами и свободной денежной наличностью.

Оценка платежеспособности по балансу осуществляется на основе характеристики ликвидности краткосрочных активов, которая определяется временем, необходимым для превращения их в денежные средства. Так, баланс ОАО «Барановичхлебопродукт» за 2016–2017 гг. нельзя назвать ликвидным, а также наблюдается отсутствие собственных оборотных средств. На начало анализируемого

периода в ОАО «Барановичхлебопродукт» наблюдается нормальная устойчивость финансового состояния, на конец периода – неустойчивое финансовое состояние, чему свидетельствует уменьшение собственных средств, а также увеличение краткосрочных кредитов и займов на 5 705 тыс. р. и 4 395 тыс. р. соответственно.

Для эффективного управления ОАО «Барановичхлебопродукт» нами были разработаны ряд мероприятий, направленных на ускорение привлечения денежных средств предприятия, сбалансированность денежных потоков, их синхронность формирования во времени и рост чистого денежного потока: 1) предоставлять постоянным покупателям скидки при условии досрочного внесения оплаты за товар; 2) проанализировать незавершенное производство с целью обеспечить оптимальную скорость его оборота; 3) реализовать краткосрочные финансовые вложения; 4) финансировать приобретение основных средств на условиях лизинга. Проанализировав отдельные современные методики анализа денежных потоков организации, предлагаемые в специальной экономической литературе и используемые на практике, мы приходим к выводу, что наиболее приемлемым является проведение анализа денежных потоков в ОАО «Барановичхлебопродукт» коэффициентным методом, поскольку позволяет более детально рассмотреть состояние денежных потоков организации, комплексно исследовать эффективность их использования.

#### Литература

1. *Адамчук, В.А.* Отчет о движении денежных средств: отличительные особенности составления в Республике Беларусь и в формате МСФО : научно-исследовательская работа / *В.А. Адамчук* // Международный конкурс научно-исследовательских работ «Scientific ideas-2018». — г. Ростов-на-Дону, 29 марта 2018 г. (Фонд поддержки социальных инициатив и духовных ценностей «СОЦПРОС» и Учреждение образования «Барановичский государственный университет») (диплом лауреата). — Режим доступа : <http://xn--n1aafed1a.xn--p1ai/arhiv/2018-god/scientific-ideas/>. — Дата доступа : 01.10.2018.
2. *Гультяева, Н.Н.* Использование электронных денег: ответственность и перспективы, / *Н.Н. Гультяева* // Промышленно-торговое право. – 2016. – № 04.
3. *Макаренко, И.* Через анализ денежных потоков к оценке финансового состояния организации / *И. Макаренко* // Экономика. Финансы. Управление. – 2018. – № 3 – С. 48-57.

©БГУ

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ТАМОЖЕННЫХ УСЛУГ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

В.С. АЛЬШЕВСКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.И. ТАРАРЫШКИНА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В современных условиях таможенная служба не только выполняет традиционные функции государственного администрирования в области внешней торговли, но и выступает в качестве социально-экономического института. Неотъемлемой частью таможенного дела является таможенная услуга. Как показывает практика, в государствах-членах ЕАЭС уделяется особое внимание вопросам организации таможенного контроля товаров, перемещаемых физическими лицами для личного пользования, поэтому одним из видов таможенных услуг является предоставление услуг физическим лицам. К таким услугам относится заполнение пассажирской таможенной декларации, декларации об утилизационном сборе, Tax Free

Ключевые слова: физические лица, таможенные услуги, ЭПИ

Внедрение электронного предварительного информирования (далее – ЭПИ) является одним из основных инструментов в реализации важнейшей задач таможенных органов, таких как обеспечение безопасности и ускорение проведения таможенных формальностей. Вместе с тем в отношении товаров для личного пользования обязательное ЭПИ в настоящее время не предоставляется. На сайте ГТК создан портал (находится в разделе «Предварительное электронное предоставление сведений»), который предоставляет возможность *заполнения пассажирской таможенной декларации онлайн до прибытия в пункт пропуска [1]*.

В связи с проведением спортивных мероприятий в ближайшее время значительно увеличится пересечение границ физическими лицами и перемещение ими товаров. Поэтому расширение такой услуги, как *заполнение пассажирской таможенной декларации онлайн до прибытия в пункт пропуска становится необходимым*.

При этом целесообразно предусмотреть подачу ЭПИ в более доступной для граждан форме. В частности, предлагаем разработать приложение на мобильный телефон, которое будет содержать пошаговое заполнение пассажирской декларации, тем самым обеспечивая подачу ЭПИ. Данное приложение будет доступно на сайте ГТК, в разделе «Для физических лиц». Приложение будет доступно на разных языках, первоначально, на русском, белорусском и английском. Диапазон языков может быть

расширен. Данное приложение будет иметь доступ из любой страны при помощи интернет соединения. Удобный интерфейс будет способствовать понятной и быстрой подаче информации [2].

Предлагаем предоставить преимущества тем, кто будет заранее подавать сведения при перемещении товаров для личного пользования, которые заключаются в введении таких таможенных услуг, как отдельный коридор на пункте пропуска для таких лиц, либо обязательное предварительное информирование на пассажирских пунктах пропуска. Например, Лоша – пропускная способность составляет 450 машин в сутки.

Таким образом, разработка Приложения для физических лиц, перемещающих товары для личного пользования – это современный перспективный инструмент таможенной услуги по борьбе с очередями и повышению комфорта пересечения пассажирами.

#### Литература

1. Портал предварительного электронного представления сведений физическими лицами в таможенные органы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://93.84.112.51:8081/EpiFiz>. – Дата доступа: 13.10.2018
2. Альшевская, В.С. GOOGLE PLAY и APPSTORE как перспективные площадки внедрения электронного предварительного информирования в отношении личного багажа / В.С. Альшевская // Сборник тезисов 75-й научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов факультета международных отношений БГУ. – Минск, 19 апреля 2018 г. / Редкол.: В.Г. Шадурский [и др.]. – Минск, 2018. – С. 248–250.

©ИПНК НАН Беларуси

### РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫМ МАРКЕТИНГОМ В АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

М.А. АРНатович

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. КИРЕНКО, ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Изучены и обобщены теоретико-методологические основы управления международным маркетингом. Выявлены тенденции, проблемы и перспективы развития институциональной, отраслевой, организационной составляющих системы международного маркетинга в АПК Республики Беларусь и зарубежных странах. В результате разработан комплекс эффективных направлений планирования, организации и управления международным агромаркетингом на основе совершенствования нормативной и правовой базы, а также расширения инфраструктуры продовольственного рынка на национальном и межгосударственном уровнях

Ключевые слова: маркетинг, агромаркетинг, агропромышленный комплекс, международная торгово-экономическая интеграция

В условиях углубления международной и региональной торгово-экономической интеграции возрастает роль и значение международного маркетинга в аграрной сфере. В то же время на реализацию маркетинговых функций в отечественных предприятиях приходится менее 2,0 % затрат на управление, в зарубежных компаниях и фирмах – до 20,0 % управленческого бюджета [1, с. 6].

Выполненные нами исследования позволили установить, что эффективная внешнеторговая деятельность Беларуси в сфере АПК оказывает существенное влияние как на устойчивость социально-экономического развития отрасли и страны в целом, так и на уровень продовольственной безопасности. В деятельности организаций АПК используются пока отдельные функции и стратегии маркетинговой работы, которые не дают должного эффекта. Это связано с преобладанием теоретического маркетинга, неразвитостью соответствующей инфраструктуры, отсутствием полной информации о состоянии аграрных рынков и единого информационного пространства, недостатком квалифицированных специалистов. В области продвижения продукции отмечается: монополизм крупных пищевых и торговых организаций, сдерживающий развитие конкуренции на продовольственном рынке, маркетинговых и логистических инструментов; в ряде случаев использование прямых цепочек товародвижения оказывается менее эффективным, чем привлечение специализированных структур [2, с. 31].

Учитывая данные проблемы, нами разработана система мер и комплекс мероприятий по формированию эффективной системы управления международным агромаркетингом в условиях развития интеграционных процессов, предусматривающая для *межгосударственного уровня* – создание единого информационного портала содействия экспортерам сельскохозяйственной продукции и продовольствия государств-членов ЕАЭС, содействие развитию совместной инфраструктуры технического регулирования в области сертификации и оценки соответствия продукции требованиям третьих стран и др.; для *макроуровня (мезоуровня)* – создание специализированных учреждений и структур, оказывающих финансовую и нефинансовую, организационную и информационную поддержку экспорту; для *микроуровня* – проведение мониторинга кадрового состава в организациях АПК, организация стажировок студентов во внешнеэкономических и маркетинговых структурах ведущих белорусских

экспортеров. Новизна данных предложений состоит в их практической направленности и комплексности, позволяющей учитывать национальные и межгосударственные интересы. Реализация подходов направлена на повышение эффективности маркетинговой деятельности на зарубежных рынках и обеспечение конкурентоспособности сельскохозяйственных товаров.

#### Литература

1. Киреенко Н.В. Система сбыта продукции АПК на основе маркетингового подхода: теория, методология, практика: в 2 ч. / под ред. В.Г. Гусакова. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2015. – Ч. 1. – 265 с.
2. Киреенко Н.В., Арнатович М.А. Тенденции, проблемы и перспективы развития системы управления международным маркетингом в АПК Республики Беларусь // Аграрная экономика. 2018. № 7. С.29–39.

©БГУ

## ЛОГИСТИКА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ПЕРЕВАЛКИ БЕЛОРУССКИХ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «БЕЛОРУССКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ»

Н.С. БАРТОШ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.М. ТУРОВЕЦ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В работе рассмотрены особенности транспортировки и перевалки наливных грузов различных классов опасности, проведена оценка стратегических направлений их распределения. Разработаны мероприятия по совершенствованию логистики транспортировки и перевалки белорусских нефтепродуктов предприятия и оценен экономический эффект от их внедрения: разработана методика оценки максимальной загрузки вагонного парка для перевозки наливных грузов с учетом дефицита пропускной способности наиболее эффективного трубопроводного транспорта; обоснована максимизация экспортного потенциала железнодорожного транспорта за счет минимизации простоев и логистических ошибок; предложена модель оптимизации логистического цикла на основе решений RTG, которая позволяет снизить продолжительность на 4 суток

Ключевые слова: транспортная логистика, перевалка, издержки, экспорт, нефтепродукты

ЗАО «Белорусская нефтяная компания» создало собственную товаропроводящую сеть: дочерние компании открыты в Великобритании, Украине, Польше, Латвии и Российской Федерации [1]. Основная стратегическая цель компании – увеличение экспорта нефтепродуктов в близлежащие страны как через действующие, так и создаваемые товаропроводящие сети (составляют в экспорте около 80 %).

Перенаправление экспорта белорусских нефтепродуктов в направлении портов Северо-Запада России становится экономически невыгодным даже с учетом 50 %-ой скидки на тарифы Российской железной дороги. Общие транспортно-логистические затраты в направлении российских портов значительно увеличиваются с учетом разницы в стоимости перевалки нефтепродуктов через порты Прибалтики и России: Новополоцк – Рига (15,43\$/т), Новополоцк – Усть-Луга (24,25\$/т), Барбаров – Клайпеда (26,26\$/т), Барбаров – Усть-Луга (30,65\$/т).

Проанализировав 2 ситуации поставки мазута топочного в порт Рига от ОАО «Нафтан» по железной дороге с последующим временным хранением в резервуарах на терминале, можно сделать вывод, что и при договоре поставки, и при договоре комиссии на реализацию нефтепродуктов неприменимы оптимальные с экономической точки зрения партии поставки.

В связи с отсутствием информационной системы для контроля уровня запасов нефтепродуктов на терминале в резервуарах рекомендуется внедрять систему для коммерческого учета и управления резервуарными парками Rosemount Tank Gauging. Затраты на внедрение программного продукта окупятся в начале 2022 г. при его установке в 2019 году.

Предложенная оптимизация модели логистического цикла исполнения заказа позволит сократить его на 95 часов (4 суток) и повысить эффективность использования времени работы резервуарного парка, не допуская его простоев. Данная модель обеспечит надежность операций логистического цикла исполнения заказа и стабилизирует отправление таких поездов по расписанию для согласованного подвода вагонов и танкеров к резервуарам на терминале.

Обеспечить эффективное продвижение экспорта белорусских нефтепродуктов возможно за счет формирования единого подхода в рамках реализации государственно-частного партнерства по определению приоритетных направлений и маршрутов экспорта белорусских нефтепродуктов, которые могли бы связать воедино основных поставщиков (экспортеров) и потребителей (импортеров) в единую транспортно-логистическую сеть.

#### Литература

1. ЗАО «Белорусская нефтяная компания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bnk.by>. – Дата доступа: 20.03.2018.

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ БЕЛОРУССКИХ СЭЗ

М.Н. БАСАЛАЙ

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. ОБУХОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В процессе работы был выполнен анализ макроэкономической эффективности свободных экономических зон Республики Беларусь и предложены основные направления трансформации СЭЗ «Брест» в особую оффшорную зону (ООЗ), определены основные этапы ее создания, описана организационная структура зоны и даны конкретные рекомендации по функционированию оффшорного, оншорного, мидшорного и IT-сегментов, предложены основные критерии оффшоризации СЭЗ на основе проведения финансовой диагностики действующих резидентов и определены составляющие экономического эффекта от подобных преобразований

Ключевые слова: свободная экономическая зона, особая оффшорная зона, сегментация зоны, критерии оффшоризации

В результате изучения основных показателей функционирования белорусских СЭЗ на основе обработки информации Белорусского статистического комитета [1] нами был выявлен ряд проблем в их деятельности (*таблица 1*).

Из данных *таблицы 1* можно видеть, что в анализируемом периоде происходило снижение количества резидентов свободных зон и среднесписочной численности работников, уменьшение количества инвестиций в основной капитал, сокращение темпов роста иностранных инвестиций. Это свидетельствует о снижении активности иностранных и национальных инвесторов и ухудшении инвестиционного климата.

Для решения данных проблем нами был предложен комплексный подход к повышению эффективности действующих СЭЗ на основе мирового опыта оффшорной деятельности при условии его адаптации к особенностям белорусской экономической модели. Предлагаемая нами схема трансформации белорусских СЭЗ была реализована на примере СЭЗ «Брест», преимуществами которой являются выгодное географическое положение; свободный доступ к рынкам СНГ и ЕАЭС; близость к главным автомобильным, железнодорожным, речным и воздушным путям сообщения; наличие развитой инфраструктуры, производственных площадей и других факторов, подтверждающих ее инвестиционный потенциал.

Предлагаемые нами организационные преобразования СЭЗ «Брест» направлены на создание комплексной особой оффшорной зоны (ООЗ), целью деятельности которой станет, главным образом, привлечение иностранного капитала. ООЗ «Брест» будет основана на сочетании современных юрисдикций оншора, оффшора и мидшора, различающихся по условиям налогообложения и уровню конфиденциальности.

В рамках ООЗ, помимо классического оффшорного сегмента, мы предлагаем создать мидшорный и оншорный сегменты, а также специализированный IT-центр для организации операций с криптовалютой. Для резидентов каждого сегмента предлагается применять разные условия налогообложения, причем отсутствие налогового бремени у офшоров будет компенсироваться за счет минимального налогообложения мидшоров и льготного налогообложения нерезидентных оншорных компаний (*рисунк 1*).

В мидшорном сегменте предполагается регистрировать наиболее успешных резидентов СЭЗ «Брест», которые получают стабильную прибыль в условиях существующих налоговых льгот и преференций. Они будут облагаться налогом на прибыль по минимальной налоговой ставке (6%), получат возможность вести деятельность на местном рынке при открытии счета в любом банке, а также активно сотрудничать с зарубежными партнерами.

**Таблица 1 – Показатели эффективности функционирования СЭЗ в Беларуси**

Наименование показателей, ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017	2018 (I кв.)
Число резидентов на 1 января, ед.	513	503	469	438	419	408
Среднесписочная численность работников, тыс. чел.	147,8	140,0	129,2	123,5	122,4	121,4
Темпы динам. выручки в сопост. ценах, %	111,9	102,2	109,7	126,7	115,1	129,4
Темпы динамики инвестиций в ОК, %	105,9	134,3	78,1	73,2	83,5	208,6
в том числе иностранных инвестиций, %	107,4	279,5	95,4	122,8	81,0	300,0
Темпы динамики экспорта товаров, %	101,1	92,5	77,9	110,0	120,0	126,0
Темпы динамики импорта товаров, %	92,9	94,0	80,6	88,2	109,2	135,6
Сальдо внешней торговли товарами, млн. USD	660,7	532,0	308,1	1025,4	1568,8	407,3



Рис. 1 – Схема преобразования СЭЗ в ООЗ

Учитывая разный уровень финансовых результатов деятельности существующих предприятий, мы предлагаем создавать два типа оншорных компаний. Резидентам 1-го типа оншоров – ныне действующим убыточным предприятиям – будут предоставляться налоговые каникулы в виде отмены налогов до тех пор, пока они не станут получать стабильную прибыль, после чего они перейдут в статус 2-го типа оншоров. Для 2-го типа оншоров – нерезидентных компаний – целесообразно также предусмотреть некоторые льготы по налогообложению с упрощением условий для открытия бизнеса на территории страны. Например, для них может быть установлена уменьшенная в 2 раза ставка налога на прибыль, то есть 9% [2].

Как показано на рисунке 2, обязанность координации организационных преобразований будет возложена на помощника главы администрации зоны, в функции которого будет также входить координация деятельности основных структурных подразделений – отдела внешнеэкономических связей и инвестиций, отдела экономического развития и отдела территориального развития. Данные управленческие структуры будут заниматься организацией функционирования оффшорного, оншорного и мидшорного сегмента соответственно. Нормативно-правовое обеспечение зоны предполагается закрепить за отделом правовой и кадровой работы [3].



Рис. 2 – Организационная структура ООЗ «Брест»

С целью стимулирования развития цифровой экономики в Беларуси и создания регионального криптовалютного рынка мы предлагаем на территории ООЗ выделить специальный сектор для организации операций с криптовалютой, оснащенный оборудованием для «майнинга». В условиях цифровизации экономики создание такого сектора повысит интерес к ней со стороны как белорусских, так и нерезидентных компаний.

Наиболее сложной, на наш взгляд, проблемой трансформационного периода станет организация оффшорного сегмента ООЗ «Брест», так как в мировой практике деятельность офшоров сопровождается рядом негативных моментов. Кроме попыток отмывания криминального капитала в «налоговых убежищах», зарубежные компании часто стремятся использовать внутренний рынок этого государства для демпинга некачественных или запрещенных товаров в условиях распространения льгот на все виды деятельности и на операции любых субъектов. При этом сохраняется слабость обратных связей фирм оффшорной зоны с принимающей страной и возникает высокий уровень непредсказуемости экономических прогнозов и финансовых рисков.

Исходя из этого, первоочередной задачей в организации оффшорного сегмента ООЗ будет разработка соответствующих нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность офшоров и позволяющих максимально снизить возможные риски и опасности. Так, важнейшим условием регистрации



компания в оффшорном сегменте должно быть ведение хозяйственной деятельности за пределами ООЗ по принципу классических оффшорных зон с территориальным налоговым режимом, а для предотвращения использования нелегальных схем бизнеса руководители оффшорных компаний обязаны вести хотя бы минимальную финансовую отчетность. Условием регистрации в оффшорном сегменте может служить также трудоустройство белорусских граждан.

Одной из проблем трансформационного периода остается также вопрос о месте действующих предприятий существующей свободной экономической зоны в создаваемой ООЗ. Для его решения нами предлагается методика экономического обоснования статуса резидентов ООЗ с учетом эффективности их функционирования. В качестве основы для разработки системы экономических критериев, позволяющих обосновать будущий статус действующих резидентов в создаваемой ООЗ, мы приняли показатели рейтинговой оценки предприятия по результатам проведения экспресс-диагностики.

Предлагаемые нами экономические критерии позволяют выявить основные угрозы в деятельности предприятий и рассчитать их предварительный оценочный рейтинг с учетом «золотого правила экономики», раскрывающего производственно-хозяйственные возможности дальнейшего развития. Как видно из *таблицы 2*, максимально возможная величина суммарного рейтинга составляет 100 баллов [4].

Корректировка оценочного рейтинга производится с учетом дебиторской задолженности, величина которой косвенно характеризует эффективность маркетинговой деятельности предприятия. Так, если доля дебиторской задолженности в краткосрочных активах предприятия составляет более 50%, из суммарного рейтинга вычитается 15 баллов, от 25% до 50% – 10 баллов, до 25% – 5 баллов.

В зависимости от скорректированной величины оценочного рейтинга, действующие резиденты СЭЗ «Брест» распределяются по трем сегментам ООЗ (*таблица 3*).

Так, финансово-устойчивые предприятия с рейтингом более 75 баллов предполагается преобразовывать в мидшорные компании, предприятия с рейтинговой оценкой от 25 до 74 баллов – в оншорные компании 2-ого типа, а предприятия с рейтингом менее 25 баллов – в оншорные компании 1-ого типа [5].

Нами была выполнена практическая реализация предлагаемого алгоритма по некоторым действующим резидентам СЭЗ «Брест», которые имеют статус открытых акционерных обществ: ОАО «Брестмаш»; ОАО «Брестский чулочный комбинат»; ОАО «Бархим»; ОАО «Брестский электроламповый завод»; ОАО «Ковры Бреста»; ОАО «Цветотрон». В результате проведения анализа финансового состояния и финансовых результатов выбранных предприятий нами был определен их оценочный рейтинг, по результатам которого предприятие ОАО «Брестский чулочный комбинат» получило наибольшее количество баллов – 90. Рейтинг остальных предприятий находится в диапазоне от 10 до 35 баллов: предприятия ОАО «Брестмаш» и ОАО «Брестский электроламповый завод» получили по 10 баллов, предприятие ОАО «Ковры Бреста» – 20 баллов, ОАО «Бархим» и ОАО «Цветотрон» – по 35 баллов.

В связи с недостаточной эффективностью деятельности таких предприятий, как ОАО «Брестмаш», ОАО «Брестский электроламповый завод» и ОАО «Ковры Бреста», мы предлагаем регистрировать их в создаваемой ООЗ в качестве оншорных компаний 1-ого типа, которым будут предоставляться налоговые каникулы с отменой налога на прибыль до тех пор, пока они не улучшат свое финансовое состояние. Предприятия ОАО «Бархим» и ОАО «Цветотрон» будут преобразованы в оншорные компании 2-ого типа с уплатой налога на прибыль по ставке, сниженной в 2 раза (9%). ОАО «Брестский чулочный комбинат» предполагается присвоить статус мидшорной компании с уплатой налога на прибыль по минимальной ставке 6%, так как данное предприятие в анализируемом периоде является успешным и стабильно получает прибыль (*таблица 4*).

**Таблица 2 – Экономические критерии сегментации ООЗ**

Название показателя	Критериальный уровень	Рейтинг
Коэффициент независимости (автономии)	> 0,4	20
Коэффициент капитализации (финансового рычага)	от 0,3 до 1	15
Коэффициент покрытия (текущей ликвидности)	> 1	20
Промежуточный коэффициент покрытия	> 0,6	10
Коэффициент абсолютной ликвидности	> 0,1	10
Рентабельность продаж	> 0,1	10
Рентабельность основной деятельности	> 0,1	10
Соблюдение «золотого правила» экономики	Тпр. > Тр. > Та. > 100%	5
Итого баллов		100

**Таблица 3 – Экономические критерии сегментации ООЗ**

Оценочный рейтинг	Наименование сегмента
Менее 25 баллов	Оншорный сегмент (1-й тип компаний)
От 25 до 74 баллов	Оншорный сегмент (2-й тип компаний)
Более 75 баллов	Мидшорный сегмент

**Таблица 4 – Сегментация резидентов ООЗ «Брест»**

Предприятие	Рейтинг	Класс кредито-способности	Вид компании в ООЗ
ОАО «Брестмаш»	10	4	Оншор 1-ого типа
ОАО «Брестский электроламповый завод»	10	4	Оншор 1-ого типа
ОАО «Ковры Бреста»	20	4	Оншор 1-ого типа
ОАО «Бархим»	35	3	Оншор 2-ого типа
ОАО «Цветотрон»	35	3	Оншор 2-ого типа
ОАО «Брестский чулочный комбинат»	90	1	Мидшор

Нами была рассчитана эффективность подобных преобразований как на микроуровне, так и на макроуровне. Оценка экономического эффекта на уровне отдельных предприятий выполнялась на примере ОАО «Брестский чулочный комбинат», который, обладая наибольшим оценочным рейтингом, получит статус мидшора. В процессе анализа мы сопоставили рентабельность затрат предприятия при работе в условиях общей системы налогообложения с прогнозной рентабельностью в условиях ООЗ. Результаты расчетов показали, что рентабельность деятельности мидшорной компании увеличилась в 2 раза.

На макроуровне предлагаемая схема преобразований позволит обеспечить значительный приток финансовых средств за счет регистрационных взносов всех видов компаний, поступления налога на прибыль мидшоров и оншоров 2-ого типа, фиксированного взноса оффшорных компаний, оффшорного сбора и других дополнительных доходов бюджета. В то же время освобождение от уплаты налога на прибыль убыточных оншорных компаний 1-ого типа приведет к некоторому снижению поступлений в бюджет.

Таким образом, предлагаемая нами модель оценки макроэкономического эффекта от преобразований свободных экономических зон в комплексные ООЗ, будет иметь вид (формула 1):

$$\begin{aligned} \Xi = & \sum V_{\text{рег.}} + \sum H_{\text{пр.мидш.}} + \sum H_{\text{пр.онш-2}} + \sum O_{\text{сб.}} + \sum H_{\text{оффш.}} + \\ & + \sum H_{\text{фин.}} - \sum H_{\text{пр.онш-1}} + \sum H_{\text{пр.майн.}} + \sum H_{\text{подох.}} \end{aligned} \quad (1)$$

где  $\sum V_{\text{рег.}}$  – регистрационные взносы всех видов компаний,  $\sum H_{\text{пр.мидш.}}$  – налог на прибыль мидшорных компаний по ставке 6%,  $\sum H_{\text{пр.онш-2}}$  – налог на прибыль оншорных компаний 2-ого типа по ставке 9%,  $\sum O_{\text{сб.}}$  – оффшорный сбор, уплачиваемый по ставке 15%,  $\sum H_{\text{оффш.}}$  – фиксированный взнос, уплачиваемый оффшорными компаниями,  $\sum H_{\text{фин.}}$  – дополнительные доходы бюджета – налоги в сфере банковской и страховой деятельности ООЗ (на вклады, депозиты и т.п.),  $\sum H_{\text{пр.онш-1}}$  – снижение поступлений в бюджет вследствие освобождения от уплаты налога на прибыль оншорных компаний 1-ого типа,  $\sum H_{\text{пр.майн.}}$  – налог на прибыль от майнинга субъектов в IT-центре,  $\sum H_{\text{подох.}}$  – подоходный налог физических лиц с майнинга в IT-центре.

Для расчета величины экономического эффекта от оффшоризации СЭЗ в нормативно-правовой базе должны быть конкретизированы размеры регистрационных сборов по каждой группе резидентов ООЗ и другие параметры данной формулы [6]. Целесообразность предлагаемых нами преобразований подтверждается также социальным эффектом в результате увеличения числа рабочих мест и трудоустройства белорусских граждан, что может быть поставлено в качестве условия при регистрации оффшорных компаний.

Таким образом, предложенные нами пути создания в Республике Беларусь комплексных ООЗ, учитывающих особенности национальной экономики, помогут активизировать процессы привлечения иностранных инвестиций за счет повышения инвестиционной активности резидентов зоны, а при разработке соответствующей нормативно-правовой базы обеспечат также приток иностранного капитала в страну, в первую очередь, со стороны наших партнеров по ЕАЭС. Кроме того, функционирование в ООЗ оффшорных, оншорных и мидшорных компаний позволят обеспечить приток дополнительных поступлений в госбюджет и решить проблему несанкционированной утечки капитала за рубеж, включение же в организационную структуру ООЗ криптовалютного IT-сектора будет способствовать решению поставленных в Декрете №8 Президента Республики Беларусь задач по развитию цифровой экономики в стране.

## Литература

1. Свободные экономические зоны. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа 20.03.2019.
2. *Басалай, М.Н.* Механизм создания особых оффшорных зон в Республике Беларусь / М.Н. Басалай // Студенческая научная зима в Бресте - 2017. Сборник научных работ студентов XI-го международного студенческого научного форума региональных университетов / Брест: Изд-во БрГТУ, 2018. – С. 46-49.
3. *Басалай, М.Н.* Организационная структура особой оффшорной зоны «Брест» / М.Н. Басалай // Сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов, Ч.2 / Брест: Изд-во БрГТУ, 2018. – С.25-28.
4. *Обухова, И.И.* Финансовая диагностика предприятия как подсистема контроллинга / И.И. Обухова // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2017. – № 3(82) : Экономика. – С.51-56.
5. *Басалай, М.Н.* Экспресс-диагностика субъектов хозяйствования в период трансформации СЭЗ «Брест» / М.Н. Басалай // Сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов, Ч.2 / Брест: Изд-во БрГТУ, 2018. – С.29-31.
6. *Басалай, М.Н.* Особые оффшорные зоны: пути создания и макроэкономическая эффективность / М.Н. Басалай // Научные стремления – 2017. Сборник научных статей «Научные стремления». Выпуск №22 / ООО «Лаборатория интеллекта» и Центр молодежный инноваций. – Минск: ООО «Лаборатория интеллекта», 2017. – С. 121-122.

©АУпПРБ

## НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В.А. БЕРЕСНЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.М. ВОРОНИН, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается гражданская авиация в Республике Беларусь, ее состояние, выявлены тенденции и разработаны направления ее развития

Ключевые слова: транспорт; гражданская авиация; информационные технологии; перевозки; перелеты

Транспорт обеспечивает осуществление всех экономических процессов, связанных с перемещениями в пространстве объектов, людей и информации. Иными словами, без транспортной деятельности невозможна работа отраслей материального производства. Это и является основой ее актуальности изучения.

Гражданская авиация обеспечивает целый ряд выгод, к которым относятся: уменьшение расходов на торговлю и передвижения, открытие новых рынков деловой активности в связи с надежным авиационным сообщением, поддержка развития новой технологии и распределительных процессов благодаря быстрому перемещению пассажиров и грузов.

В научной работе были проанализированы пассажирские и грузовые перевозки, деятельность Национального аэропорта Минск, основные финансово-экономические показатели, проведена оценка гражданской авиации на 2017 год, также представлены основные направления развития гражданской авиации.

Первым предложением для дальнейшего развития гражданской авиации Республики Беларусь является приобретение двух самолетов типа Boeing-747-400F на условиях финансового лизинга с правом выкупа для авиакомпании «Трансавиаэкспорт». Простой срок окупаемости проекта составляет 7,5 лет. Динамический срок окупаемости проекта составляет 9,2 лет.

Другим направлением развития гражданской авиации в Республике Беларусь является внедрение информационных технологий в обслуживании пассажиров аэропорта [1].

Концепция «тихий аэропорт». Предложение заключается в том, чтобы сократить шум в здании аэропорта, ограничившись объявлениями, касающимися безопасности, и срочными сообщениями. Такая политика выгодна тем, что это будет способствовать увеличению неавиационных доходов. Данная концепция может быть реализована через создание мобильного приложения ОАО «Авиакомпания «Белавиа». В нем будут созданы все необходимые функции для регистрации, сдачи багажа, а также возможность отслеживания местонахождения пассажира для авиакомпании и другие.

Таким образом, воздушный транспорт является не только индикатором деловой активности государства, но и в определенной степени может выступать в качестве ее катализатора, способствуя реализации предпринимательской активности и деловых связей практически во всех сферах деятельности государства.

## Литература

1. *Береснева, В. А.* Информационно-коммуникационные технологии в управлении транспортной системой Беларуси [Электронный ресурс] / В. А. Береснева, С.М. Воронин // «SCI-ARTICLE.RU». – 2017. – № 49 (сентябрь). – С. 53–57. – Режим доступа: <http://sci-article.ru>. – Дата доступа: 18.10.2018.

## **АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРАТКОСРОЧНЫХ КРЕДИТОВ И ЗАЙМОВ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГОРЕЦКОГО РАЙОНА МОГИЛЁВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**К.А. БОРИСЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. ГАЙДУКОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье проведен анализ степени привлечения и эффективности использования краткосрочных кредитов и займов в сельскохозяйственных организациях Горьковского района Могилевской области с углублением исследования по типичному предприятию региона. Результаты анализа позволили установить влияние организационно-правовой формы хозяйствования на обеспеченность кредитами и эффективность их использования. В конечном итоге выявлен резерв повышения окупаемости краткосрочных кредитов в типичной организации района

Ключевые слова: краткосрочные кредиты, займы, обеспеченность, эффективность, анализ, резервы

В настоящее время организации АПК республики не могут эффективно функционировать без привлечения заемных средств. Использование краткосрочных кредитов является неотъемлемой частью хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций. Кроме того, в современных условиях каждая сельскохозяйственная организация сталкивается с проблемой совершенствования производственного процесса. Для этих целей также необходимо привлечение дополнительных ресурсов. От их эффективного использования будет зависеть финансовое состояние организации и ее способность конкурировать с отечественными и зарубежными товаропроизводителями, что, в конечном итоге, способствует укреплению продовольственной безопасности республики.

Следует отметить, что способность сельскохозяйственных организаций своевременно погашать полученные кредиты позволяет в дальнейшем их привлекать для развития производства. Вместе с тем, без привлечения в оборот кредитных ресурсов предприятие вынуждено сокращать или приостанавливать производство, что несет финансовую нестабильность, а привлечение этих ресурсов – вызывает повышение зависимости предприятия от кредитов. В связи с этим возникает необходимость оценки эффективности использования краткосрочных кредитов в организациях региона и их влияния на уровень развития организаций в целом. Все это обусловило выбор темы исследования и определения ее цели, которая заключается в анализе степени привлечения и эффективности использования краткосрочных кредитов и займов в сельскохозяйственных организациях Горьковского района Могилевской области с детализацией по отдельной организации.

Оценка теоретических аспектов анализа привлечения краткосрочных кредитов и займов и эффективности их использования показала, что в настоящее время в связи со сложившейся нестабильной экономической ситуацией, а также спецификой аграрного производства функционирование сельскохозяйственных организаций в значительной мере зависит от возможности привлечения кредитных ресурсов. Вместе с тем, в экономической литературе предлагается множество признаков классификации заемных средств, что позволяет проводить анализ более детально [2, 3]. Также можно заметить, что учеными предлагается широкий инструментарий анализа эффективности использования заемных средств и, в частности, краткосрочных кредитов и займов. Тем не менее, в современных условиях данный вопрос является актуальным и требует более глубокого исследования [1, 5].

В конечном итоге обобщая различные мнения авторов в вопросе анализа эффективности использования краткосрочных кредитов и займов можно сделать вывод о том, что в данном направлении имеются различные точки зрения. Вместе с тем, неоспоримым является то, что краткосрочные заемные средства имеют большое значение в хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций. Повышение эффективности их использования способствует развитию производства и улучшению финансового состояния предприятий АПК. Для более полного использования резервов окупаемости краткосрочных кредитов и займов необходимо более полно использовать весь инструментарий экономического анализа учитывая при этом особенности функционирования, как самих организаций, так и внешних объективных факторов [4, 6].

В ходе исследования в первую очередь проведена оценка степени привлечения краткосрочных кредитов и эффективность их использования в сельскохозяйственных организациях Горьковского района Могилевской области.

Анализ динамики привлечения кредитов показал, что в среднем за три года среднегодовая стоимость краткосрочных кредитов в сельскохозяйственных организациях Горьковского района составила 2135,1 тыс. руб. В динамике прослеживается тенденция снижения стоимости привлеченных кредитов. В 2016 году по сравнению с 2015 годом их сумма уменьшилась на 602,9 тыс. руб. или на 22,6%. В 2017 году по сравнению с 2016 годом стоимость кредитов уменьшилась на 394,0 тыс.руб. или на

19,1 %. За анализируемый период среднегодовая стоимость краткосрочных кредитов в организациях района снижалась ежегодно на 498,5 тыс. руб. или на 20,9 %. Наибольший удельный вес в структуре краткосрочных кредитов во все годы занимает ОАО «Горецкая райагропромтехника». Их доля в 2017 году составила 50,6 % и увеличилась по сравнению с 2015 годом на 18,7 п.п. Также в значительной степени привлекало краткосрочные кредиты ОАО «Горецкое» и ОАО «Маслаки». За анализируемый период наибольшее снижение удельного веса наблюдается по КСУП «Овсянка им. И. И. Мельника». Также можно отметить, что наибольший удельный вес в структуре привлечения краткосрочных кредитов занимают акционерные общества. На их долю приходится в 2017 году 92,5 % общей суммы кредитов. Следует также отметить, что за анализируемый период удельный вес краткосрочных кредитов в акционерных обществах возрос на 24,8 п.п.

В 2017 году наибольшая окупаемость кредитов наблюдается в РУП «Учхоз БГСХА». Это объясняется высокой суммой выручки от реализации продукции и незначительным количеством привлеченных кредитов. Следует отметить значительное увеличение окупаемости краткосрочных кредитов в КСУП «Овсянка им. И.И. Мельника» (в 5,8 раза) и в ОАО «Маслаки» (в 2,2 раза).

Проведенный выше анализ показал, что эффективность использования краткосрочных кредитов по организациям Горецкого района значительно различается и существенно изменилась на протяжении исследуемого периода. Поэтому в дальнейшем необходимо оценить влияние отдельных факторов на изменение эффективности использования кредитов.

На следующем этапе анализа оценена эффективность использования краткосрочных кредитов и займов в сельскохозяйственных организациях Горецкого района. Он в первую очередь показал, что, в 2017 году по сравнению с 2016 годом за счет изменения суммы краткосрочных кредитов выручка от реализации продукции снизилась на 43,8 %. Повышение окупаемости кредитов в анализируемом периоде вызвало прирост выручки на 86,0 %.

Также нами проведен анализ эффективности использования краткосрочных кредитов с помощью корреляционно-регрессионного метода. В качестве результативного признака ( $y$ ), характеризующего эффективность использования краткосрочных кредитов и займов, использован период оборачиваемости кредитов в днях. Его расчет проведен с использованием выручки от реализации продукции. По результатам расчетов получено следующее уравнение регрессии:

$$y = -3,9 - 24,3a + 0,6b + 5,6c + 1,0d, \quad (1)$$

где  $a$  – приходится краткосрочных кредитов на 1 га сельскохозяйственных земель,  $b$  – приходится краткосрочных кредитов на 1 работника,  $c$  – удельный вес краткосрочных кредитов в стоимости оборотных средств,  $d$  – приходится основных средств на 1 руб. оборотных.

По коэффициентам регрессии можно сделать вывод о том, что рост обеспеченности организаций краткосрочными кредитами на 1 тыс.руб./га вызывает снижение продолжительности оборота на 24,3 дня. Прирост других факторов обуславливает увеличение продолжительности оборота краткосрочных кредитов и займов.

Наряду с этим нами проведен анализ эффективности использования краткосрочных кредитов по организациям различных экономико-географических типов районов региона. По результатам исследования можно сделать следующие основные выводы:

- сельскохозяйственные организации Могилевской области значительно различаются по эффективности использования краткосрочных кредитов в разрезе районов разных экономико-географических типов;
- наиболее эффективно краткосрочные кредиты используются закономерно в организациях районов аграрно-интенсивного типа (Горецкий район);
- приоритеты в индустриальном развитии района, а также экстенсивное ведение аграрного производства не обеспечивают достаточную окупаемость краткосрочных кредитов.

Одним из показателей, применяемых для оценки эффективности использования заемного капитала, является эффект финансового рычага (ЭФР), который показывает на сколько процентов увеличивается сумма собственного капитала за счет привлечения заемных средств в оборот предприятия. Положительный эффект возникает в тех случаях, когда рентабельность совокупного капитала выше средневзвешенной цены заемных ресурсов. По сельскохозяйственным организациям Горецкого района анализ показал, что в РУП «Учхоз БГСХА», КСУП «Овсянка им. И.И. Мельника» и КСУП «Коптевская нива» в 2017 году было оправдано привлечение краткосрочных кредитов для осуществления хозяйственной деятельности. В других организациях наблюдается «эффект дубинки».

По результатам анализа привлечения и использования краткосрочных кредитов в сельскохозяйственных организациях «Горецкого района» можно сделать следующие основные выводы:

- в различные годы исследуемого периода не все организации района привлекали краткосрочные кредиты для осуществления хозяйственной деятельности;
- в наибольшей степени в анализируемом периоде привлекало кредиты ОАО «Горецкая райагропромтехника»;
- в Горецком районе, как составной части аграрно-интенсивной зоны республики кредитные ресурсы используются более эффективно, чем в других экономико-географических зонах;
- в целом краткосрочные кредиты в организациях района используются недостаточно эффективно, хотя эффект от их использования в последние годы значительно увеличился.

Предшествующий анализ показал, что ОАО «Горецкая райагропромтехника» среди организаций Горецкого района, специализирующихся на производстве сельскохозяйственной продукции, в наибольшей степени привлекает краткосрочные кредиты для осуществления хозяйственной деятельности. Поэтому в процессе анализа более детально рассмотрена эффективность использования кредитных ресурсов в организации.

Факторный анализ показал, что в 2017 году по сравнению с 2016 годом окупаемость краткосрочных кредитов в ОАО «Горецкая райагропромтехника» снизилась на 1,90 руб./руб. За счет увеличения выручки окупаемость снизилась на 2,40 тыс. руб. За счет уменьшения суммы краткосрочных кредитов на 107,00 тыс. руб. окупаемость увеличилась на 0,50 руб./руб. Таким образом, наибольшее влияние на повышение окупаемости краткосрочных кредитов оказало изменение выручки.

Также установлено, что рентабельность активов в ОАО «Горецкая райагропромтехника» по сравнению с 2015 уменьшилась до 0,31 %, вследствие чего снизился показатель эффективности финансового рычага и составил – 1,29. Процентная ставка по привлеченным кредитам снизилась с 2,5 % до 2,0 %, что также повлияло на снижение показателя эффективности финансового рычага с – 1,76 до – 1,29. За счет снижения рентабельности показатель финансового рычага снизился на 0,75. За счет уменьшения процентной ставки по привлеченным займам интересующий нас показатель увеличился на 0,18. За счет увеличения заемного капитала организации показатель возрос незначительно. За счет увеличения собственного капитала организации на 3959 тыс. руб. эффективность финансового рычага увеличилась на 0,17. Это все говорит о том, что рентабельность совокупного капитала выше средневзвешенной цены заемных ресурсов.

На заключительном этапе анализа рассчитаны резервы повышения эффективности использования краткосрочных кредитов в ОАО «Горецкая райагропромтехника». При реализации выявленных резервов в организации можно добиться увеличения окупаемости краткосрочных кредитов на 1,3 руб./руб. или на 7,74 % к фактическому уровню 2017 года.

Резервы повышения эффективности использования краткосрочных кредитов можно реализовать за счет более полного использования имеющихся ресурсов и оптимизации их сочетания. Привлечение же кредитных ресурсов в большем объеме позволит добиться существенного увеличения денежной выручки и, соответственно, прибыли от реализации продукции.

#### Литература

1. Анализ эффективности привлечения заемного капитала. Эффект финансового рычага [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.financejump.ru/suuns-114-1.html/>. – Дата доступа: 03.05.2018.
2. Гражданский кодекс Республики Беларусь: с изм. и доп., внесенными Законом Респ. Беларусь от 9 янв. 2017 г. – Минск: Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2018. – 656 с.
3. Комплексный анализ и оценка эффективности финансовой деятельности организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://otchetonline.ru/art/finansy/6267-kompleksnyj-analiz-i-ocenka-effektivnosti-finansovoj-deyatelnosti-organizaczii.html/>. – Дата доступа: 03.05.2018.
4. *Муравьев, А.А.* Актуальные направления повышения эффективности сельского хозяйства региона (на примере Могилевской области) / *А.А. Муравьев, В.И. Бельский, А.М. Тетёркина.* – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2017. – 157 с.
5. Принципы кредитования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bankingtips.ru/principy-kreditovaniya/>. – Дата доступа: 10. 05. 2018.
6. *Савицкая, Г.В.* Проблемные аспекты определения эффекта финансового рычага / *Г.В. Савицкая.* – Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – № 5. С. 99-111.

©БТЭУ

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМ РИСКОМ БАНКА

О.В. БУРАК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Г. ТОЛКАЧЕВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается интерпретация финансового состояния корпоративных клиентов банка, которая позволяет диагностировать их кредитоспособность для целей управления кредитным риском банка и его

ограничения. The article discusses the interpretation of the financial condition of corporate clients of the bank, which allows to diagnose their creditworthiness for the purposes of managing the credit risk of the bank and its limitations

Ключевые слова: кредитный риск, кредитоспособность, корпоративный клиент

Целью деятельности любого банка является получение максимальной прибыли при минимально возможных рисках. Для достижения и сохранения устойчивого положения на рынке банковских услуг необходимо искать и применять эффективные методы и инструменты управления рисками.

Наиболее значимым риском, оказывающим негативное влияние на устойчивость банковского сектора, является кредитный риск. Это связано с ухудшением финансового состояния корпоративных клиентов банка, ростом убыточных предприятий реального сектора экономики, повышением уровня закредитованности экономики.

С целью ограничения кредитного риска корпоративных клиентов банка предлагаем в ходе анализа кредитоспособности идентифицировать финансовое положение организации как абсолютно устойчивое, умеренно устойчивое, неустойчивое и кризисное (таблица 1).

**Таблица 1 – Предлагаемая идентификация финансового состояния организации**

Идентификация финансового состояния	Критерии идентификации
Абсолютно устойчивое	Если наблюдается устойчивая тенденция роста выручки и прибыли от реализации продукции, товаров, работ, услуг; отсутствуют остатки просроченной кредиторской задолженности; организация является платежеспособной и финансово устойчивой; ускоряется скорость обращения средств, вложенных в краткосрочные активы
Умеренно устойчивое	Если рост выручки и прибыли в основном вызван ростом цен и инфляцией; имеют место незначительные остатки просроченной кредиторской задолженности; снижение скорости обращения средств в краткосрочных активах; организация выполняет нормативы платежеспособности и финансовой устойчивости
Неустойчивое	Если снижается объем продаж и замедляется период оборачиваемости краткосрочных активов; организация является убыточной; неплатежеспособность приобретает устойчивый характер
Кризисное	Если убыточность и неплатежеспособность имеют устойчивый характер; снижаются объемы хозяйственной деятельности и рыночная доля организации; чистые активы имеют отрицательное значение

Предлагаемая идентификация финансового состояния организации даст возможность объективно и однозначно оценить тип ее финансовой устойчивости, комплексно диагностировать экономическую политику в области управления бизнес процессами, выявить целесообразность предоставления банковских кредитов и тем самым минимизировать потери банка по активным операциям, подверженным кредитному риску.

©ГрГУ им. Я. Купалы

## **УПРАВЛЕНИЕ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА (НА ПРИМЕРЕ ЧУП «ЛЕДИ М»)**

**Е.С. БЫШКАЛО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.С. ТАРАСОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Комплексное исследование проблемы организации управления денежными потоками позволило уточнить определение понятия «денежные потоки» и разработать основные этапы управления денежными потоками в коммерческих организациях; представить направления совершенствования управления денежными потоками в организациях малого бизнеса с целью их оптимизации

Ключевые слова: денежные средства, дебиторская и кредиторская задолженность, денежные потоки, финансовое состояние

Важнейшим элементом финансового состояния организации, предпосылкой обеспечения устойчивого роста и достижения высоких конечных результатов ее хозяйственной деятельности в целом, являются эффективно организованные денежные потоки и расчеты. Вместе с тем, одной из отличительных особенностей функционирования организаций малого бизнеса является их затруднительный доступ на финансовый и денежный рынки из-за крайне непривлекательной кредитоспособности и слабости имущественного обеспечения. Данное обстоятельство диктует необходимое условие для выживания малых организационно-экономических форм хозяйствования – эффективное управление оборотным капиталом, обеспечивающее возможность функционирования хозяйствующего субъекта, и получение максимального экономического эффекта с каждого рубля денежных средств, авансированных в бизнес.

Анализ подходов отечественных и зарубежных исследователей по вопросу экономической сущности и содержания денежных потоков, позволил представить научно обоснованную дефиницию термина «денежный поток».

Научное исследование позволило определить, что важнейшим критерием оценки деятельности организации является способность генерировать денежные средства для осуществления расширенного воспроизводства и обеспечения реализации социально-экономической политики государства. Следовательно, для обеспечения эффективного управления денежными потоками необходима экономически обоснованная их классификация, наиболее полно представленная И.А. Бланком [1]. Вместе с тем, в практической деятельности формирование денежного потока не всегда является следствием принимаемых управленческих решений. В связи с чем, предложено дополнить группировку денежных потоков таким классификационным признаком, как степень регулируемости, что позволит сформировать полную, достоверную и понятную информационную базу, отображающую процесс поступления и использования денежных средств и необходимую для принятия обоснованных управленческих решений.

По результатам исследования предложены и обоснованы основные этапы управления денежными потоками для организаций малого бизнеса: планирование денежного потока; балансировка денежных потоков; синхронизация денежных потоков; расчет оптимального остатка денежных средств, что позволит вести учет, анализ, планирование, регулирование и перераспределение денежных потоков организации; выявлять динамику и резервы входящих и исходящих денежных потоков; обеспечить текущую платежеспособность организации.

В соответствии с целью исследования выявлены направления повышения эффективности управления денежными потоками в организациях малого бизнеса (на примере ЧУП «Леди М»), что позволит повысить управление дебиторской и кредиторской задолженностью.

#### Литература

1. Бланк, И.А. Управление денежными потоками: учеб. пособие для ВУЗов / И.А. Бланк. - Киев: Ника-Центр, Эльга, 2012. - 736 с.

©ПГУ

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ В ОТРАЖЕНИИ МСФО

Д.Ю. ВАСИЛЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. БОРЕЙКО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассмотрены вопросы формирования консолидированной отчетности в отражении МСФО

Ключевые слова: консолидированная отчетность

В условиях развитой рыночной экономики как внешним, так и внутренним пользователям бухгалтерской (финансовой) отчетности необходима релевантная информация, как о деятельности отдельных хозяйствующих субъектов, так и их групп.

При подготовке консолидированной финансовой отчетности следует учитывать все имеющиеся международные стандарты финансовой отчетности, однако наиболее активно применяются:

1) Концепция МСФО и IAS 1 «Представление финансовой отчетности»; 2) IAS 12 «Налоги на прибыль»; 3) IAS 28 «Инвестиции в ассоциированные компании и дочерние предприятия»; 4) IAS 34 «Промежуточная финансовая отчетность»; 5) IFRS 1 «Первое применение МСФО»; 6) IFRS 3 «Объединения бизнеса»; 7) IFRS 5 «Активы, предназначенные для продажи»; 8) IFRS 10 «Консолидированная финансовая отчетность».

В соответствии с МСФО (IFRS) 10 [1] консолидированная финансовая отчетность – это финансовая отчетность группы, в которой активы, обязательства, собственный капитал, доход, расходы и денежные потоки материнской организации и ее дочерних организаций представлены как таковые единого субъекта экономической деятельности.

Прежде, чем приступить к формированию консолидированной финансовой отчетности необходимо установить наличия контроля, то есть определить является ли организация материнской.

Инвестор контролирует объект инвестиций в том и только в том случае, если одновременно он исполняет несколько условий (рис. 1).



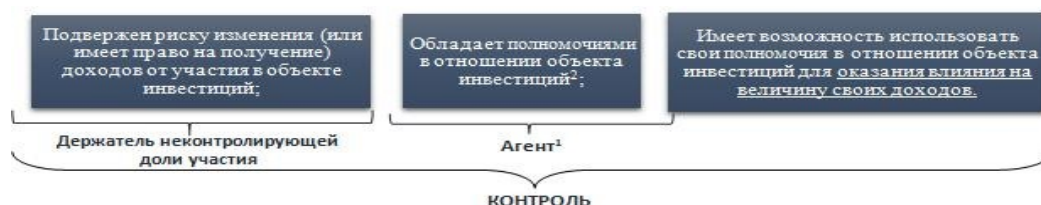


Рис. 1 – Условия контроля объекта инвестиций

<sup>1</sup>Агент – это сторона, привлеченная прежде всего с целью осуществления деятельности от имени и в интересах другой стороны или сторон (принципала (принципалов)) [1].

<sup>2</sup>Инвестор обладает полномочиями в отношении объекта инвестиций, если у инвестора имеются существующие права, которые предоставляют ему возможность в настоящее время управлять значимой деятельностью, то есть деятельностью, которая оказывает значительное влияние на доходы объекта инвестиций [1, п. 10].

Еще одной характерной особенностью консолидированной отчетности является наличие следующих статей: 1) Гудвил (в отчете о финансовом положении). Гудвил – это актив, представляющий собой будущие экономические выгоды, являющиеся результатом других активов, приобретенных при объединении бизнесов, которые не идентифицируются и не признаются отдельно [4]; 2) Неконтролирующая доля участия (в отчете о финансовом положении). Неконтролирующая доля участия – доля в собственном капитале дочерней организации, не относящаяся прямо или косвенно на материнскую организацию [4]; 3) Прибыль от выгодной покупки (в отчете о прибыли или убытке и прочем совокупном доходе). Возникает при превышении стоимости чистых активов над рыночной стоимостью приобретаемого бизнеса (другими словами, отрицательный гудвил) или превышение суммы вознаграждения над стоимостью активов приобретенного бизнеса (при увеличении суммы чистых активов дочерних структур после приобретения);

Основные этапы формирования консолидированной финансовой отчетности выглядят следующим образом:

1. Формирование материнской и дочерними структурами индивидуальных финансовых отчетностей.
2. При необходимости приведение индивидуальных отчетностей в сопоставимый вид.
3. Производство консолидационных корректировок.
4. Последним этапом является непосредственно составление консолидированной финансовой отчетности: агрегирование соответствующих статей отчетностей материнской и дочерних структур, полученных после процедур описанных в пунктах выше.

#### Литература

1. МСФО (IFRS) 10 «Консолидированная финансовая отчетность». URL: <https://finotchet.ru/articles/89/> (дата доступа: 10.09.2018).
2. МСФО (IAS) 10 «Отдельная финансовая отчетность». URL: <https://finotchet.ru/articles/147/> (дата доступа: 10.09.2018).
3. PricewaterhouseCoopers Учебное пособие АСАА ДипИФР. Москва, Россия [acca.dipifr@ru.pwc.com](mailto:acca.dipifr@ru.pwc.com), 2016 г. 586 с. URL: <https://www.pwc.ru/ru/training/assets/dipifr-dec2014-textbook.pdf> (дата доступа: 17.09.2018).
4. МСФО (IFRS) 3 «Объединения бизнеса». URL: <https://finotchet.ru/articles/82/> (дата доступа: 10.09.2018)

©БГТУ

### ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ГОЛХУ «МОЗЫРСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ»

Ю.В. ВАСЬКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Н. КРИВОБЛОЦКИЙ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В данной научной статье обоснованы основные направления повышения эффективности лесозаготовительного производства ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз» и их реализация посредством комплекса организационно-технических мероприятий. Выполнена оценка экономической эффективности нового лесозаготовительного оборудования и техники для оказания туристических услуг на основании обоснованной системы показателей

Ключевые слова: лесозаготовительное производство, мероприятия, эффективность

Объектом научной работы является ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз» и его структурные подразделения. В работе представлена характеристика лесхоза и основных видов его деятельности,

информация по истории создания и развития и другие сведения. Рассмотрена организационно-производственная структура организации и отмечены особенности ее реализации в условиях конкретного субъекта хозяйствования.

Изучена производственная программа лесхоза в разрезе основных номенклатурных и ассортиментных групп продукции. Проанализированы объемы выпуска продукции в натуральном и стоимостном выражении за 2015–2017 гг. Выявлены некоторые недостатки в деятельности лесхоза и определены возможности их устранения.

Рассмотрена технология рубок главного пользования по отдельным стадиям (фазам): лесосечные работы, вывозка заготовленной древесины и работы на нижнем складе. Произведен анализ и расчеты необходимого количества машин погрузочно-транспортных и автомобилей на вывозке леса, в ходе которого было выявлено, что на планируемый объем заготовки древесины лесхозу не хватает одного автомобиля на вывозке леса и четырех машин погрузочно-транспортных.

С целью совершенствования лесозаготовительного производства ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз» предложены к реализации следующие организационно-технические мероприятия:

- приобретение 4 единиц МПТ-461.1 в совокупности с полуприцепом ПЛ-9, оборудованным гидроманипулятором;
- приобретение сортиментовоза МА3-6312В9-476 с двухосным прицепом МА3-998640-010 и гидроманипулятором М90;
- оказание дополнительного комплекса туристических услуг, реализуемых посредством закупки квадроциклов Кумсо МХУ 500.

Оценка экономической эффективности проектных решений производилась на основании данных полученных в результате проведенных исследований в области организации технологических процессов заготовки древесины, фактических материалов организации по бухгалтерскому учету и статистической отчетности, а также в соответствие с нормативной и методической литературой [1]. При реализации всех мероприятий чистый дисконтированный доход составит 262,2 тыс. руб., простой срок окупаемости – 2,3 года, динамический срок окупаемости – 2,8 года, внутренняя норма доходности – 41,0%, индекс доходности – 1,36 руб./руб.

Таким образом, в результате расчетов выявлено, что данный комплекс мероприятий является эффективным и целесообразным для реализации в производственных условиях ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз».

#### Литература

1. Правила по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов: (утв. постановлением М-ва экономики Респ. Беларусь № 158 от 31.08.05 (в редакции постановления М-ва экономики Респ. Беларусь № 15 от 29.02.12)). – Минск, 2012.

©БРУ

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А.М. ВЕРЕТЕННИКОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Д. МАКАРЕВИЧ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В исследовании рассмотрен подход к оптимизации складской деятельности и предложено оптимизировать график отгрузки товаров со склада предприятия, что будет способствовать повышению эффективности деятельности предприятия в целом

Ключевые слова: складская деятельность, транспортировка, оптимизация

В настоящее время ни одно предприятие не может нормально функционировать без наличия складского хозяйства. Постоянное улучшение организации единого технологического процесса ведет к эффективной складской работе и успешному выполнению работ в других функциональных сферах.

В рамках исследования был проведен анализ организации технологического процесса на складе ТУП «Могилевская межрайбаза» с помощью сетевого метода. По результатам изучения показателей сетевых графиков предложено снизить затраты на выполнение операций отгрузки товаров покупателям в среднем на 20 минут, при этом время на загрузку может увеличиться на 6 минут. С учетом того, что количество поступления товаров в среднем составляет 60 раз в месяц, тогда резерв снижения рабочего времени за месяц составит 180 мин. Это время можно использовать для проведения дополнительных операций отгрузки товаров. Таким образом, совершенствование организации единого технологического процесса на складе позволит предприятию дополнительно за год получить 70,84 тыс. р. прибыли в результате ускорения процесса продаж товаров покупателям.

В качестве одного из резервов повышения эффективности управления транспортно-складскими потоками торгового предприятия предлагается также оптимизация отгрузок со склада предприятия. Неравномерное распределение отгрузок по дням недели затрудняет планирование доставок за пределы города и сбивает ритм доставок по г. Могилеву. В качестве предложения по оптимизации отгрузок предлагается сформулировать дневной план отгрузок, оптимизированный под обеспечение, в первую очередь, магазинов собственной сети.

В ходе анализа выявлено несколько резервов, благодаря которым может быть снижена цена на транспортную услугу. Анализ показал, что склад предприятия может ежедневно выпускать 14 автомобилей, но фактически в среднем выпускает 11, исходя из этого одним из предложений выступает оптимизация времени обработки заявки и загрузки каждого автомобиля, в результате чего можно увеличить количество ежедневно отгруженных автомобилей до максимально возможного. Для этого также был проведен ABC- и XYZ-анализ, в результате которого была определена приоритетность размещения товаров на складских площадях.

В результате оптимизации хранения товаров, наиболее востребованные товары будут находиться в удобном расположении, что в свою очередь снизит время на загрузку каждого автомобиля и количество ежедневно отгруженных автомобилей увеличится. Используя новый график отборки заявок оптимизация расположения товаров на складе позволит осуществлять максимально возможную отгрузку за день, то есть 14 автомобилей.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что основными источниками резервов снижения транспортных затрат при осуществлении торговой деятельности являются:

- увеличение объема перевозок собственным транспортом за счет более полного использования автомобильного парка и увеличения пробега транспортных средств;
- сокращение затрат на осуществление транспортной деятельности за счет повышения уровня производительности подвижного состава, экономного использования сырья, материалов, топлива и т.д., что, в свою очередь, снизит затраты на оплату труда работников, и, соответственно, отчислений от заработной платы.

©БГУ

## **ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

**А.А. ВИЛЬЧИЦКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. ХМУРОВИЧ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В настоящей работе автором представлен анализ особенностей национальной инновационной системы Сингапура и инновационной составляющей конкурентоспособности его экономики. Выявлены возможности применения данного опыта для повышения конкурентоспособности национальной экономики Республики Беларусь.

Ключевые слова: инновации, национальная инновационная система Сингапура, конкурентоспособность

В условиях глобализации и усиливающейся международной конкуренции пред государствами мира остро стоит проблема повышения конкурентоспособности отечественной продукции и национальной экономики в целом. Все большее значение уделяется развитию инноваций как главного источника долгосрочных конкурентных преимуществ. Усиливается взаимодействие основных субъектов экономики. Происходит переход к экономике, основанной на знаниях.

Анализ инновационной составляющей конкурентоспособности экономики Сингапура показал взаимосвязь инновационных процессов, происходящих в стране, и уровня конкурентоспособности экономики на мировой арене, что подтверждается высокими показателями в различных рейтингах. Так с самого момента приобретения независимости Сингапур следует инновационному пути развития. Государство всячески содействует развитию благоприятной экосистемы для создания инновационных проектов, проведения исследований и разработок, ведения бизнеса. Для этого в стране созданы различные агентства, программы финансирования и целая система поддержки предпринимательства, в особенности стартапов. Особое место занимают «предпринимательские университеты», основной целью которых является не просто предоставление образовательных услуг, но и формирование своего рода площадки для создания новых знаний, имеющих коммерческое применение. Важным является применение кластерной модели развития и создание парка one-north, в котором собраны различные кластеры, включая Biopolis и Fusionopolis.

При оценке инноваций и конкурентоспособности Республики Беларусь были рассмотрены основные показатели инновационной деятельности, места в различных рейтингах, а также проводимая Правительством политика. В последнее время все больше внимания уделяется повышению конкурентоспособности национальной экономики с помощью перехода на инновационный путь развития. Данные цели и идеи находят отражение в принимаемых государственных программах развития и нормативно-правовых актах.

Для повышения конкурентоспособности национальной экономики Республики Беларусь можно использовать опыт Сингапура в создании электронного правительства, использовании кластерной модели развития и поддержке стартап-движения в стране.

©БГУ

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С КЛИЕНТАМИ КОМПАНИИ ПО ГРУЗОПЕРЕВОЗКАМ**

**Е.О. ВИШНЯКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.Н. СИЛКОВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассмотрена разработка программы, направленной на автоматизацию процесса взаимодействия с клиентами компании по грузоперевозкам, а также на частичную автоматизацию процесса расчета стоимости перевозки, имеющую потенциал для практического использования и внедрение в процесс работы компаний по грузоперевозкам

Ключевые слова: автоматизация, грузоперевозки, Java, MySQL, стоимость

В автоматизации кроются большие резервы для оптимизации основных этапов бизнес-процессов. Предприятия, которые автоматизировали хотя бы часть рутинных задач, по статистике имеют более высокие показатели по прибыли. Компании, которые работают в сфере грузоперевозок, особенно сильно нуждаются во внедрении информационных технологий, так как в Республике Беларусь уровень конкуренции в этом сегменте довольно высок, к тому же компании ограничены жёсткой налоговой политикой. Всё это в совокупности вынуждает транспортные компании использовать все внутренние активы [1].

Для реализации поставленной задачи по разработке системы автоматизации процесса взаимодействия компании с клиентами была разработана база данных, включающая в себя всю необходимую для компании по грузоперевозкам информацию. Для разработки базы данных был выбран такой инструмент для визуального проектирования, как MySQL Workbench, так как его функционала более чем достаточно для решения поставленных задач и нужного для этого объема информации. В качестве интерфейса для непосредственного использования сотрудниками предприятия и клиентами было разработано веб-приложение Java с использованием Servlet и JDBC и подключением статических ресурсов, таких как таблица стилей (CSS), JavaScript.

Суть разрабатываемого приложения в том, чтобы автоматизировать процесс взаимодействия с клиентами, путем упрощения процедуры получения и обработки заявки на грузоперевозку, а также процесса расчета расходов и прибыли. Расходы включают в себя следующие составляющие: плановые и фактические затраты на топливо и платную дорогу, заработная плата водителя, а также некоторые непредвиденные расходы, например, на ремонт автомобиля в дороге. Соответственно прибыль формируется путем вычитания расходов из установленного заказчиком фрахта [1].

В результате практической реализации информационной системы было получено программное средство, позволяющие значительно сократить временные издержки в первую очередь на поиск, обработку информации и расчёты [2].

Отрасль, связанная с грузоперевозками, является одной из самых перспективных для нашего государства, во многом благодаря географическому расположению нашей страны. Однако на рынке до сих пор наблюдается недостаток информационных систем, которые могли бы значительно упростить работу подобных предприятий. Именно этими факторами обусловлена актуальность разработки и внедрения информационной системы, представленной в данной работе.

### **Литература**

1. *Вишнякова, Е.О.* Автоматизация расчета стоимости грузоперевозок на примере ООО «БарТрансЮнион» / Е.О. Вишнякова, А.С. Мальшева // Сборник работ 74-й научной конференции студентов и аспирантов Белорусского государственного университета, 15–24 мая 2017, Минск. В 3 ч. Ч.1 / БГУ, Гл. управление науки : отв. за выпуск С. Г. Берлинская. – Минск : БГУ, 2017. – С. 389–392.
2. *Скрипкин, К.Г.* Экономическая эффективность информационных систем / К.Г. Скрипкин. – Москва : ДМК Пресс, 2002. – С. 250.

©БГСХА

## **АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГОРЕЦКОГО РАЙОНА МОГИЛЁВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Ю.А. ВЫСОКОМОРНАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. ГАЙДУКОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье проведен анализ реализации продукции растениеводства на примере сельскохозяйственных организаций Горецкого района Могилевской области. На начальном этапе анализа проведена оценка состояния и

тенденций изменения реализации продукции растениеводства в организациях района. Более детально проанализированы показатели, характеризующие объемы реализации продукции и выручку от реализации по типичной сельскохозяйственной организации региона. На заключительном этапе по результатам факторного анализа выявлены резервы увеличения реализации продукции растениеводства

Ключевые слова: растениеводство, реализация, продукция, анализ, факторы, резервы

В Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы на первом месте предусмотрена подпрограмма «Развитие растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства». Задачей подпрограммы развития растениеводства является «достижение объемов и структуры производства продукции растениеводства, позволяющих сбалансировать спрос и предложение по важнейшим видам продукции» [1]. С учетом этого определена цель исследования, которая заключается в анализе реализации продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях Горецкого района Могилевской области с детализацией по отдельной организации.

Следует отметить, что большинство сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь специализируется на производстве продукции животноводства. Тем не менее, от ее развития во многом зависит функционирование всей организации.

В результате предварительно проведенного анализа установлено, что в Могилевской области более 10 % выручки от реализации продукции растениеводства приходится на организации Горецкого района – одного из представителей аграрно-интенсивного типа [2]. Это указывает на то, что роль организаций данного района в развитии растениеводства области является существенной и требует более детального анализа. Дальнейший анализ показал, что за последний год во всех организациях района увеличилась выручка от реализации продукции отрасли. Тем не менее, отдельные показатели, характеризующие развитие растениеводства в районе, значительно колеблются. Поэтому далее оценено влияние основных факторов на изменение объемов реализации продукции растениеводства и выручки. В последние годы наибольший прирост выручки от реализации продукции приходится на унитарные предприятия района. Тем не менее, более глубокий анализ целесообразно провести по ОАО «Горецкое», которое специализируется на производстве растениеводческой продукции.

На заключительном этапе анализа рассчитаны резервы роста объемов реализации продукции растениеводства в ОАО «Горецкое». При освоении всех предложенных мероприятий есть возможность увеличить выручку от реализации продукции растениеводства на 468 тыс. руб., что составит 21,2 % к фактическому уровню 2017 года.

#### Литература

1. О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585 [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 11 марта 2016 г., № 196 // Бизнес-Инфо: Беларусь / ООО «Профессиональные правовые системы», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
2. *Муравьев, А.А.* Актуальные направления повышения эффективности сельского хозяйства региона (на примере Могилевской области / *А.А. Муравьев, В.И. Бельский, А.М. Тетёркина.* – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2017. – 157 с.

©БГЭУ

## ВЛИЯНИЕ ФИНАНСОВ ИНОСТРАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ БЕЛАРУСИ

Т.С. ГАЛУХ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.П. ГЕРАСЕНКО, ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

В работе охарактеризована привлекательность белорусского рынка для иностранных инвесторов, выделены проблемы привлечения иностранных инвестиций в Республику Беларусь. Осуществлен прогноз поступления иностранных инвестиций в Беларусь на 2018 год, обозначены перспективы функционирования финансов иностранных организаций на территории Республики Беларусь

Ключевые слова: иностранные инвестиции, регрессионный анализ, национальная экономика

Цель данной статьи – обозначить перспективы вливания иностранных инвестиционных потоков в экономику Беларуси.

Анализ динамики привлечения иностранных инвестиций за 2011–2017 гг. показал, что валовое поступление иностранных инвестиций снизилось на 54,7%, в том числе поступление прямых иностранных инвестиций снизилось на 47,7%. Причем удельный вес валовых иностранных инвестиций в ВВП снизился на 12,52 п.п. по сравнению 2011 г., а удельный вес прямых иностранных инвестиций в ВВП снизился на 6,8 п.п. В структуре валовых иностранных инвестиций доля прямых инвестиций

увеличилась на 10,2 п.п. при неизменности удельного веса портфельных инвестиций. Т.е. поступление иностранных инвестиций в Республику Беларусь снижается, что является отрицательным фактом для нашей экономики [1].

Изучив зависимость ВВП и объема поступления иностранных инвестиций, с помощью проведенного регрессионного анализа получаем линейное уравнение:

$$ВВП_t = 1,5 x_t + 42,95, (1)$$

где  $ВВП_t$  – валовой внутренний продукт в момент времени  $t$ ,  $x_t$  – поступление иностранных инвестиций в момент времени  $t$ .

Если прогнозировать объем поступления иностранных инвестиций, то этот прогноз будет верным на 95%.

В результате осуществленного прогноза следует, что объем поступления валовых иностранных инвестиций в экономику Беларуси снизится в лучшем случае до 7,66 млрд. долл., а в худшем, при использовании прогноза ВВП от Международного валютного фонда, до 6,68 млрд. долл. Однако правительство Республики Беларусь в ситуации негативного состояния экономики страны предпринимает различные меры для оптимизации ее положения.

Источниками поступления финансов иностранных организаций в экономику Республики Беларусь в перспективе являются следующие:

- приток иностранных инвестиций благодаря Китайско-Белорусскому индустриальному парку «Великий камень»;
- увеличение инвестиций в результате принятых эффективных решений правительства в области стабилизации экономики, в частности инфляции;
- увеличение возможностей малому и среднему бизнесу, порождающему здоровую конкуренцию в Республике;
- гармонизация конкуренции на белорусском рынке в результате устранения его монополизации, в частности предприятий с государственной формой собственности;
- развитие туристической деятельности.

#### Литература

1. Официальная статистика // Национальный статистический комитет Республики Беларусь (Белстат) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika>. – Дата доступа: 18.02.2018.

©БГЭУ

## **СТРАХОВАНИЕ ЭКСПОРТНЫХ РИСКОВ С ПОДДЕРЖКОЙ ГОСУДАРСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ДЕЙСТВУЮЩИЙ МЕХАНИЗМ И ЕГО МОДЕРНИЗАЦИЯ**

**А.В. ГАНИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.А. ЗАЙЦЕВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Экспорт готовой продукции рассматривается как основа экономического роста и является одним из наиболее приоритетных направлений для стимулирования и поддержки со стороны государства. В структуре механизма страхования экспортных рисков с поддержкой государства можно выделить следующие компоненты: нормативно-правовое обеспечение, в том числе механизм государственной поддержки экспорта, созданный для проведения страхования экспортных рисков страховщик («Белэксимгарант»), специальная процедура андеррайтинга экспортных рисков, а также инфраструктура страхования экспортных рисков

Ключевые слова: Экспортные риски, кредитный лимит, период ожидания, андеррайтинг, суброгация

Республика Беларусь поддерживает торговые отношения более чем с 200 государствами мира, отправляя на экспорт свыше 50% производимых в стране товаров и услуг. По данным Национального статистического комитета в 2017 г. товары белорусского производства поставлялись на рынки 172 государств. Стоимостной объем экспорта товаров и услуг составил 36,5 млрд долл. США, что эквивалентно 67% ВВП Республики Беларусь [1].

Для действующего в стране механизма страхования экспортных рисков с поддержкой государства характерны следующие проблемы:

- несбалансированность страхового портфеля «Белэксимгарант»;
- неравные условия финансирования резидентов иностранных государств в рамках функционирования комплексной системы стимулирования экспорта (Указ Президента от 25.08.2006 №534) и системы продвижения экспорта (Указ Президента от 24.09.2009 №466);
- несовершенство механизма реализации права требования к лицу, ответственному за причиненные убытки, в порядке суброгации;

- использование возможностей размещения у иностранных перестраховщиков ответственности по принятым на страхование рискам не в полном объеме и др.

Основные направления совершенствования нормативно-правового обеспечения касаются законодательного закрепления права применения страховщиком предусмотренных контрактом штрафных санкций к должнику и расширения в соответствии с международной практикой спектра покрываемых рисков и перечня страховых услуг в рамках страхования экспортных рисков с поддержкой государства, в том числе по предприятиям малого и среднего бизнеса.

Деятельность «Белэксимгарант» должна быть направлена на повышение сбалансированности страхового портфеля компании, наращивание собственного капитала страховщика и совершенствование механизма перестрахования экспортных рисков.

Андеррайтинг при страховании экспортных рисков возможно усовершенствовать путем формирования единой базы данных о контрагентах экспортеров, а также внедрения комплексного программного обеспечения для оценки степени риска по проекту.

Совершенствование инструментов финансирования внешнеэкономической деятельности и дальнейшее развитие двустороннего сотрудничества с участниками международного рынка страхования экспортных кредитов будет способствовать совершенствованию инфраструктуры страхования экспортных кредитов.

Указанные мероприятия направлены на повышение финансовой устойчивости «Белэксимгарант», дальнейшее расширение практики страхования экспортных рисков с поддержкой государства в Республике Беларусь, а также способствуют дальнейшей интеграции национального экспортного кредитного агентства в Международный союз страховщиков кредитов и инвестиций (Бернский союз).

#### Литература

1. Беларусь в цифрах: стат. сб. // Нац. стат. ком. респ. Беларусь.

©БГУ

## ИНСТИТУТЫ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.Д. ГАРБУЗОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.В. ВАЛЕВИЧ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Работа посвящена исследованию институциональных изменений, происхождение которых так или иначе связано с процессом становления новой экономики. Изучен и в авторской трактовке смоделирован механизм взаимодействия традиционных и инновационных институтов. Исследован процесс коммерциализации нематериальных активов с выделением 4 этапов его институционального закрепления. Освещена противоречивость новой экономической парадигмы: наряду с возможностями экспоненциального развития выявлены негативные тенденции. Дана критическая оценка текущей эффективности экономики Беларуси: произведен анализ «потенциал-реализация». Исследованы сценарии реформирования страны в направлении формирования новой экономики, выявлен наиболее перспективный – разработана модель институциональных трансформаций экономики с учетом эффекта гистерезиса и практики зарубежных реформ

Ключевые слова: экономика знаний, интеллектуальная собственность, коммерциализация инноваций, институциональная ловушка

Новая экономика как система институтов выступает результатом социального выбора, одним из альтернативных сценариев экономического развития. Ее характеристики – уровни издержек транзакций и временных лагов, наличие институциональных ловушек и эффектов мультипликации – уникальны для каждого государства и определяются выполнением 4 условий: своевременности и достаточности государства в институциональном «строительстве»; предварительного системного анализа: как результат реформ отдельного института согласуется с функционированием их системы в целом – противоречия формальных и неформальных, новых и прежних норм; учета эффекта гистерезиса при трансплантации зарубежного опыта; эффективной работы исходной системы институтов.

Практическую эффективность новой экономики отражает 4-хэтапный механизм коммерциализации интеллектуальной собственности (ИС): спецификация исключительных прав – оценка нематериального актива – двусторонний трансфер патентов и лицензий – внедрение патента в экономику. В результате институционального освоения механизма категории «патент», «лицензия» и «торговый знак» обеспечивают обладателя конкурентным преимуществом, роялти и гудвилл соответственно, а общество в целом выигрывает от повышения качества и доступности технологически обновленного производства. Прямая зависимость между институциональным освоением механизма коммерциализации знания и темпами роста экономики страны подтверждается при анализе экономического роста США.

Влияние технологической экспоненты на картину мира неоднозначно: ключевая опасность – растущая пропасть между развитыми и развивающимися. Увеличение технологического неравенства

стран объясняется разностью «институциональных остатков» и закрепляющей его спецификацией ИС – экономический подъем развитых государств и корпораций на фоне усиления зависимости, сдерживания развития переходных экономик.

В условиях институциональных ловушек и высоких издержек транзакций, факт наличия инновационного потенциала не определяет степень конкурентоспособности национальной экономики: механизм экспоненциального роста от коммерциализации ИС недоступен – так происходит на практике Республики Беларусь. Переход к экономике высокой отдачи требует: освоения новых институциональных категорий, прямо или косвенно участвующих в создании высокой добавленной стоимости, освоения обусловленных ими новых моделей экономических отношений; устранения «лазеек» для безнаказанного «копирования» и киберпреступности; трансформации формы и содержательного наполнения традиционных институтов силами информационно-коммуникационных технологий (оцифровка и масштабирование транзакций, виртуализация организаций); сокращения посредничества, де-бюрократизации.

© ПГУ

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ИНТЕРНЕТ-ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Е.С. ГАРБУКОВА

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.П. ЛИСИЧЕНОК, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Обоснована необходимость изучения элементов совокупного потенциала региона, наиболее актуальных в условиях перехода к экономике знаний, в частности интернет-потенциала. Изучены мировые тенденции развития ИТ-рынка. Рассмотрена сущность категории «интернет-потенциал региона» и представлен методический подход к его оценке. Проведена оценка интернет-потенциала Витебской области в сравнении с показателями по Республике Беларусь. Определены направления его укрепления

Ключевые слова: интернет-потенциал, интернет, информационный потенциал, потенциал, регион

Сегодня общепризнано, что информация представляет собой важнейший фактор экономического роста. Это ресурс, от эффективности использования которого в огромной степени зависит развитие отдельных стран, регионов и мирового хозяйства в целом.

Роль интернет-технологий в развитии государств, регионов и субъектов хозяйствования не вызывает сомнений. Однако необходимо, прежде всего, определиться с сущностью категории «интернет-потенциал», которая не сегодняшней день детально не изучена.

Автором предложено следующее определение сущности данной категории: *интернет-потенциал региона* – это совокупность средств и возможностей, порождаемых всемирной компьютерной сетью. Также автором определено место интернет-потенциала в системе потенциалов региона.

Информационный потенциал, а, следовательно, и интернет-потенциал являются факторами и источниками конкурентоспособности региона. Кроме того, информационные ресурсы являются одним из основных видов ресурсов, за которые конкурируют различные субъекты (организации, отрасли, регионы, государства, группы государств).

Проанализировав интернет-потенциал Витебской области, было выявлено, что в целом показатели, характеризующие интернет-потенциал Витебской области, соответствуют среднему сложившемуся по Республике Беларусь уровню. К слабым сторонам следует отнести следующие его характеристики: число персональных компьютеров, имеющих доступ к сети Интернет в расчете на 1000 учащихся учреждений профессионально-технического образования; число персональных компьютеров, имеющих доступ к сети Интернет в расчете на 1000 студентов учреждений высшего образования; интернет-пользователи (в процентах от общей численности населения).

Основные направления развития интернет-потенциала Витебской области исходя из его слабых мест должны быть связаны с информатизацией образования и увеличением доступа в Интернет.

Республика Беларусь стремится в будущем к развитию ИКТ, которое должно обеспечить необходимые условия для интеграции в мировое информационное пространство, а также удовлетворения растущих информационных потребностей государства, граждан и бизнеса, способствовать формированию и развитию в Республике Беларусь услуг в сфере ИКТ, соответствующих мировому уровню.

Было выделено два ключевых направления создания программ и планов развития Интернет-потенциала с учетом социально-экономических особенностей региона: формирование единой информационной среды в регионе, разработка и продвижение региональных отраслевых программ развития с использованием Интернет-технологий. Также перспективным направлением развития потенциала Интернет-технологий будет создание условий на региональном уровне для функционирования компаний, занимающихся Интернет-программированием и разработкой Интернет-сервисов.



## **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА**

**А.П. ГОЛУБ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Л. БЕЛОРУСОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Качество жизни населения определяется потенциалом жизни общества, его социальных групп, отдельных граждан и соответствием характеристик процессов, средств, условий и результатов их жизнедеятельности социально-позитивным потребностям, ценностям и целям

Ключевые слова: региональное развитие, качество жизни, показатели качества жизни, индекс развития человеческого потенциала, индекс качества жизни, устойчивое развитие

Актуальность исследования. Научным аспектам устойчивого развития с учетом качества жизни посвящено множество трудов российских и зарубежных ученых. Вместе с тем практические аспекты этого направления проработаны недостаточно полно, что и определяет актуальность исследования проблемы перехода стран, регионов к устойчивому развитию в этом контексте.

Содержание исследования. Анализ качества жизни населения, устойчивого развития региона и последующая разработка стратегии устойчивого развития Витебской области и механизмов ее реализации основываются на изучении теоретических основ данной проблемы.

В работе проведен анализ качества жизни населения зарубежных стран, Республики Беларусь, в том числе Витебской области, определены основные компоненты стратегии устойчивого развития на национальном уровне. Выявлена связь между устойчивым развитием и качеством жизни населения. Представлены критерии его оценки и методология расчета показателей качества жизни населения [1].

Проведена оценка факторов внутренней и внешней среды Витебской области в формате сравнительного анализа в разрезе регионов Республики Беларусь на основе рейтингового подхода. По состоянию внутренней среды исследуемый регион занимает последнее (седьмое) место среди регионов республики, имея шестой рейтинг по экологической ситуации и пятый рейтинг по социальной защите населения. Воздействие внешней среды на исследованный регион носит разносторонний характер, сочетая в себе как положительные, так и отрицательные стороны. Были определены основные возможности и угрозы внешней среды, сильные и слабые стороны страны и региона, представленные в виде матрицы SWOT-анализа. При формировании стратегии развития региона следует учитывать наиболее важные ее проблемы: невысокий относительно других регионов уровень жизни населения и сложную экологическую ситуацию вследствие значительного объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников. [2].

На основе результатов анализа и оценки состояния внутренней и внешней среды Витебской области были разработаны основные направления стратегии устойчивого развития с учетом оценки влияния качества жизни населения и представлены механизмы их реализации:

1. Обеспечение политического благоприятствования.
2. Повышение конкурентоспособности экономики региона.
3. Инерционное сдерживание кризиса путем создания инновационных структур.
4. Повышение демографической безопасности.
5. Развитие туризма и услуг в регионе [2].

### **Литература**

1. *Гизатулин, Х.Н., Троицкий В.А.* Концепция устойчивого развития: новая социально-экономическая парадигма // *Общественные науки и современность.* - № 5. – 1998.
2. *Голуб А.П.* Влияние качества жизни на устойчивое развитие региона: Научно-исследовательская работа. – Новополоцк. – 2018. – 51 с.

## **ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ Г.НОВОПОЛОЦКА И ПУТИ ЕЁ ПОВЫШЕНИЯ**

**И.В. ГРАБЛЕВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.П. ЛИСИЧЕНОК, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Обоснована необходимость оценки инвестиционной привлекательности региона (города). Изучена сущность категории «инвестиционная привлекательность региона (города)» и ее значение для укрепления конкурентоспособности региона (города). Исследованы методы оценки инвестиционной привлекательности региона (города). Сформирован методический подход к оценке инвестиционной привлекательности г. Новополоцка. Проведена оценка инвестиционной привлекательности г. Новополоцка, выявлены пути её повышения

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, регион (город), инвестиционный потенциал, инвестиционные риски, инвестиционный климат

Актуальность управления инвестиционной привлекательностью объектов инвестирования обусловлена критической важностью капитальных вложений для нормального развития любой экономической системы в условиях рынка. Ограниченность ресурсов вызывает необходимость выбора наиболее эффективных направлений их использования. Оценка инвестиционной привлекательности является необходимой составляющей механизма отбора.

Автором изучены сущность и значение инвестиционной привлекательности региона (города), подходы к характеристике взаимосвязей категорий «инвестиционная привлекательность региона» и «инвестиционный климат региона». В своем исследовании автор придерживался мнения М. Ковалева и А. Якубович [1], поскольку их подход, по нашему мнению, позволяет наиболее точно обосновать методический подход, который может быть использован для оценки инвестиционной привлекательности региона (города). Таким образом, *инвестиционно-привлекательным* предлагается считать регион (город), обладающий комплексом характеристик (прежде всего, таких, как доходность и риск), при которых вложенные денежные средства становятся привлекательными для инвестора, заинтересованного в средней доходности и умеренном риске.

Автором были рассмотрены методы оценки инвестиционной привлекательности региона (города) с точки зрения разных авторов.

Проведенный автором анализ инвестиционной привлекательности г. Новополоцка позволил выявить ее слабые стороны, т.е. те факторы, которые снижают привлекательность региона: меньший относительно других исследуемых городов удельный вес населения в возрасте моложе трудоспособного; несколько меньшая по сравнению со сравниваемыми городами Витебской области обеспеченность населения жильём; некоторое ослабление позиций города по обеспеченности торговыми площадями и местами в объектах общественного питания; небольшое относительно других городов число малых предприятий; невысокая эффективность реализации продукции; высокий уровень загрязнения окружающей среды.

Исходя из этих слабых сторон, мы можем сделать вывод, что именно в этом направлении нужно улучшать позиции города Новополоцка и направлять усилия местных органов власти и управления.

#### Литература

1. Ковалев, М. Инвестиционная привлекательность городов / Михаил Ковалев, Алина Якубович // Вестник Ассоциации белорусских банков : информационно-аналитический и научно-практический журнал / учредитель: Ассоциация белорусских банков. — 2011. — № 11/12. — С. 39–49.

©БГЭУ

## СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУНАРОДНОГО ВАЛЮТНОГО ФОНДА СО СТРАНАМИ СНГ И РЕСПУБЛИКОЙ БЕЛАРУСЬ

А.Н. ГРИГОРЕНКО, К.А. ЛЕТКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.С. РЫБАЛТОВСКАЯ, АССИСТЕНТ

Международный Валютный Фонд (МВФ) является одной из самых важных международных кредитных организаций. Целью его существования является поддержание экономической стабильности в мире и оказание помощи странам, нуждающимся в финансовой поддержке. За долгие годы сотрудничества МВФ много раз оказывал не только финансовую поддержку странам, но также оказывал техническо-экспертную помощь и давал рекомендации по стабилизации экономического роста в стране. В данной работе рассмотрено сотрудничество стран СНГ с МВФ, размеры предоставляемых кредитов. В ходе исследования был проведен анализ взаимодействия МВФ с Республикой Беларусь, выявлены проблемы и основные направления их дальнейшего сотрудничества. Также были проанализированы рекомендации МВФ Республике Беларусь

Ключевые слова: МВФ, финансовая помощь, рекомендации

За время своего существования Международный Валютный Фонд (МВФ) оказал помощь процессу трансформации во многих странах бывшего Советского Союза. Эта поддержка была направлена на концессионное финансирование, политические консультации и техническую помощь. Несмотря на некоторые противоречия, возникающие в ходе сотрудничества МВФ со странами бывшего СССР, в целом оно было охарактеризовано как успешное. За все время сотрудничества Казахстану было предоставлено 1,55 млрд долларов США, Украине – 31,3 млрд долл. США, России – 36,64 млрд долларов США.

Беларусь является членом МВФ с 1992 г. За все время сотрудничества МВФ предоставлял стране поддержку трижды на общую сумму около 3,82 млрд долларов США [1].

В последние годы ведутся переговоры о проведении новой программы, которая предусматривает выделение Беларуси финансовых ресурсов до 3 млрд долларов США. Вместе с тем, следует отметить требования, выдвигаемые МВФ для получения данных ресурсов:

- сократить финансирование государственных программ;

- реформировать сектор госпредприятий и повысить уровень пособий по безработице;
- повысить пенсионный возраст;
- провести приватизацию и повысить тарифы на жилищно-коммунальные услуги.

МВФ рекомендует проведение реформ реального сектора более быстрыми темпами для повышения устойчивости экономики к шокам и улучшения перспектив ее роста.

Рекомендуемые краткосрочные меры включают следующие: дальнейшее укрепление банковского регулирования и надзора; отчуждение доли участия Национального банка в акционерном капитале коммерческих банков в целях устранения потенциального конфликта интересов и повышения эффективности; совершенствование и расширение механизмов по управлению рисками [2].

Таким образом, кредит МВФ для Беларуси является более выгодным как по стоимости привлекаемых средств, так и по срокам их привлечения, по сравнению с другими источниками внешних заимствований. При этом МВФ рекомендует Республике Беларусь проводить ряд глубоких экономических реформ. Однако основные структурные реформы в реальном секторе реализуются умеренными темпами ввиду стремления сохранить сильную роль государства в экономике и оказать поддержку существующей социальной системе. Поэтому переговоры о новом кредите отодвигаются на неопределенный срок.

#### Литература

1. Взаимоотношения с Международным валютным фондом / Международное сотрудничество // Национальный банк Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nbrb.by/today/InternationalCooperation/imf>. – Дата доступа: 26.04.2019.
2. Республика Беларусь: Заключительное заявление по завершении миссии сотрудников МВФ 2017 года в соответствии со статьей IV // Международный Валютный Фонд [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <https://www.imf.org/ru/news/articles/2017/11/09/ms110917-belarus-staff-concluding-statement-of-the-2017-article-iv-mission>. – Дата доступа: 26.04.2019.

©ПГУ

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ООО «ФРУТРЕАЛ»**

**К.А. ДАДАШОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Б. МАЛЕЙ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной статье рассматриваются возможности применения мультимодальных перевозок для повышения экономической устойчивости торговой организации в части закупочной деятельности. На основании анализа закупочной деятельности конкретной торговой организации ООО «Фрутреал» даны рекомендации по повышению ее экономической устойчивости за счет расширения географии поставок фруктов и овощей с применением мультимодальных перевозок

Ключевые слова: экономическая устойчивость, мультимодальные перевозки, торговая организация, закупочная деятельность, география закупок

Применение новых принципов и методов хозяйствования для гибкого и своевременного реагирования на внешние и внутренние вызовы, предоставляемые логистикой, к числу которых относятся мультимодальные перевозки, позволяет повышать экономическую устойчивость организации.

Нами были изучены особенности закупочной деятельности конкретной торговой организации ООО «Фрутреал». По результатам проведенного исследования были выявлены большая зависимость ООО «Фрутреал» в закупке фруктов и овощей от существующих поставщиков и их географическое расположение в одном регионе (Европа), что обуславливает риск недопоставок (поставок по завышенным ценам) из-за возможных неблагоприятных природных явлений (засуха, неурожай). На основании выявленных недостатков были разработаны мероприятия по совершенствованию закупочной деятельности ООО «Фрутреал» для повышения экономической устойчивости с использованием мультимодальных перевозок.

Для снижения зависимости от климатических условий одного региона нами были рассмотрены в качестве новых рынков закупки фруктов и овощей страны Северной Америки: США и Мексика, и даны рекомендации по поставке фруктов в рамках расширения географии закупок ООО «Фрутреал»: из США, штата Флориды осуществлять закупку следующих товаров: с декабря по апрель – апельсин и грейпфрут, с февраля по июнь – кумкват; с января по апрель – танжело; а из Мексики, штата Мехико: авокадо и ананас – с ноября по апрель, манго – с июня по октябрь, гуаву – с сентября по декабрь. Согласно вынесенных рекомендаций были построены возможные схемы мультимодальных перевозок и выявлены оптимальные. По доставке фруктов из США и Мексики были выбраны маршруты через порт Клайпеда в Литве: «Джексонвилл – Клайпеда – Полоцк», «Альтамира – Клайпеда – Полоцк» с использованием морского и автомобильного транспорта. Таким образом, доставка из США в г. Полоцк составит 4800 долларов со сроком 35 дней, а перевозка из Мексики в г. Полоцк – 5300 долларов со сроком 36 дней. Кроме того, взамен существующего маршрута доставки цитрусовых из Испании

(Альмерия) автомобильным транспортом, стоимость перевозки по которому составляет 4630 долларов, разработан альтернативный мультимодальный маршрут «Альмерия – Клайпеда – Полоцк». Затраты на осуществление указанной мультимодальной перевозки составят 3800 долларов, что позволяет сэкономить 830 долларов на каждой доставке.

Исходя из разработанного плана-графика по реализации предложенных мероприятий, общая продолжительность внедрения мероприятия по расширению географии закупок составит 17 дней, а общая продолжительность внедрения мероприятия по разработке новых и усовершенствованию существующих способов доставки товаров составит 12 дней.

Реализация предложенных мероприятий с использованием мультимодальных перевозок повысит экономическую устойчивость деятельности ООО «Фрутреал» за счет расширения географии поставок фруктов и овощей и снижения затрат на их доставку с сохранением качества закупаемых товаров.

©ПГУ

## **СТИМУЛИРОВАНИЕ ПЕРСОНАЛА К ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

**Е.О. ДОДОНОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ДОДОНОВ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье раскрыта сущность и структура логистической системы; представлены результаты проведенных эмпирических исследований на макро- и микро-уровнях национальной экономики, на основе которых выявлены проблемы стимулирования инновационного труда; предложены рекомендации по устранению данных проблем

Ключевые слова: инновации, логистическая система, стимулирование труда

В настоящее время развитие любой экономической системы невозможно без внедрения инноваций. Не является исключением и логистическая система (далее – ЛС).

ЛС является сложной структурированной системой, состоящей из взаимосвязанных подсистем (закупка, транспортировка, складирование (управление запасами), производство, сбыт (распределение, сервис), в которых происходит управление материальными, финансовыми и информационными потоками, и развитие которой зависит от эффективности внедрения инноваций в каждой из подсистем и результатов труда инноваторов (рационализаторов, изобретателей). Однако, учеными опосредовано рассмотрены не только важность инноваций – как основы ее развития, но и вопросы стимулирования персонала к их внедрению в различных подсистемах ЛС. Не учтены данные аспекты и в Государственной программе развития логистической системы Республики Беларусь на 2016-2020 годы [1], Концепции развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2030 года [2].

Проведенные эмпирические исследования на макро-уровне в экономике Республики Беларусь позволили выявить основные проблемы стимулирования персонала к инновационному развитию ЛС, и классифицировать их по группам: несовершенное нормативно-правовое регулирование; неэффективное регулирование рынка труда; низкая инновационная активность в экономике. Выявленные проблемы представляют угрозу для развития ЛС микро-уровня – на предприятиях Республики Беларусь.

Разрешение проблем стимулирования персонала к инновационному развитию ЛС в Республике Беларусь на макро-уровне требует совершенствования нормативно-правового регулирования и государственного управления в базовых отраслях – торговле, транспортной деятельности и складировании для повышения в них производительности труда на основе внедрения инноваций, что не возможно достичь без урегулирования процессов на рынке труда и в инновационной инфраструктуре. Разрешение проблем стимулирования персонала к инновационному развитию ЛС в Республике Беларусь на микро-уровне требует изменения подходов к оценке и оплате труда персонала, выполняющего функции закупки, транспортировки, складирования и реализации товаров и материалов. Для этого необходимо: учитывать при разработке должностных инструкций специалистов, выполняющих функции в логистической цепи, а так же при оценке их труда критерии, в которых проявляются профессиональные компетенции, определяющие инновационный потенциал работника; изменить подходы к оценке и оплате труда данных категорий работников на основе изменения порядка формирования и распределения фонда оплаты труда предприятия, в котором учитываются критерии от эффекта инновационного труда в подсистемах «Закупка», «Транспортировка», «Склад», «Сбыт» при внедрении технологических, организационных и маркетинговых инноваций.

### **Литература**

1. Государственная программа развития логистической системы Республики Беларусь на 2016-2020 годы [Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://www.baif.by/novosti/razvitie-logisticheskoi-sistemy-v-ramkah-gosporgrammy/>.- Дата доступа: 23.09.2017

2. Концепция развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2030 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.baif.by/novosti/utverzhdjena-kontseptsiya-razvitiya-logisticheskoi-sistemy-belarusi/](http://www.baif.by/novosti/utverzhdjena-kontseptsiya-razvitiya-logisticheskoi-sistemy-belarusi/) - Дата доступа: 24.06.2018

©ГГТУ

## **РАЗВИТИЕ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Е.Д. ДОРОФЕЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.И. ИСАЙЧИКОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной статье рассматривается важность туристического потенциала Республики Беларусь, современное состояние туристического рынка страны на сегодняшний день

Ключевые слова: туризм, туристическая отрасль

Важная роль в социально экономическом развитии Республики Беларусь в условиях происходящих глобализационных процессов принадлежит формированию и позиционированию туристического потенциала регионов страны. Особую актуальность и значимость для популяризации туристских услуг приобретают вопросы использования современных направлений развития туристской индустрии. Мировая практика свидетельствует о том, что туризм влияет на формирование имиджа страны, способствует укреплению экономического потенциала государства.

Развитие Беларуси как туристического государства определяется географическим положением, ее постоянно возрастающим транзитным значением для передвижения людей, капитала, товаров и услуг на путях между Западной Европой и Россией, Скандинавией и Азией. Туристский потенциал Беларуси базируется главным образом на многообразии, красоте и первозданности природы страны, уникальности историко-культурного наследия и состоит из более чем 15 тыс. объектов, имеющих историческую, культурную, архитектурную значимость, памятных мест, связанных с именами выдающихся деятелей мировой истории и культуры.

Современное состояние сферы туризма в Республике Беларусь свидетельствует о том, что она обладает недостаточной конкурентоспособностью на рынке туристических услуг и требует дальнейшего совершенствования. Несмотря на имеющийся туристический потенциал, выгодное геополитическое положение, наличие богатого природного и культурного наследия, республика на мировом туристическом рынке существенно отстает от соседних государств.

Национальный туристический комплекс Беларуси требует ускоренного развития и выхода на международные рынки с конкурентоспособными турпродуктами. Для этого необходимы подготовка и внедрение адаптированной к международным стандартам нормативно-правовой и учетно-информационной базы; совершенствование институциональных механизмов регулирования; взаимодействие государственного и частного туристического сектора, формирование кадрового потенциала туристической индустрии.

Важнейшей проблемой, требующей оперативного решения в целях въездного и внутреннего туризма, является развитие туристической инфраструктуры. Недостаточное развитие инфраструктуры туризма негативно сказывается на темпах роста объемов реализации туристско-экскурсионных услуг.

Преодоление негативных тенденций в развитии туризма предполагает активизацию государственной политики в этой сфере, придание туризму статуса приоритетного направления экономики, создание правовых, организационных и экономических основ формирования в Республике Беларусь современного конкурентоспособного туристического комплекса.

### **Литература**

1. *Дорофеева Е.Д.* Анализ развития туристической отрасли республики Беларусь / Н.И. Исайчикова, Е.Д. Дорофеева // Экономика. Бизнес. Финансы. - №6. – 2018. – С.33-35.

©БГУ

## **ДЕДОЛЛАРИЗАЦИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Е.М. ДУДКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. СЕМАК, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Развитие валютно-финансовых отношений, сопровождаемое делением валюты на две категории — национальную и иностранную, породило потребность в регулировании, т.е. создании единой валютной системы. Бреттон-Вудская валютная система способствовала закреплению за долларом США функции мировых денег, что привело к отказу многих государств от собственных валют. Позже это явление в литературе получило название долларизации, которая препятствует монетарному регулированию в странах и ограничивает суверенитет. В связи с чем сегодня стремительные обороты набирает ответная реакция — политика долларизации. В статье рассмотрены основные направления данной политики в территориальном срезе, в ЕАЭС в частности.

Ключевые слова: долларизация, валютное замещение, дедолларизация, взаиморасчеты

Несмотря на крах Бреттон-Вудской валютной системы в 1971 году, основанной на доминирующем положении доллара, многие страны испытывают трудности в реализации независимой валютной политики в связи с долларизованностью экономики. Вследствие негативных последствий широкое распространение получила политика дедолларизации национальной экономики — совокупность мер и методов, направленных на ослабление долларизации экономики и укрепления доверия к национальной валюте. Дедолларизация требует согласованных действий со стороны Центрального банка и Правительства страны и включает несколько этапов:

- национальных экономик (осуществление расчетов между резидентами внутри страны в национальной валюте);
- расчетов (без привязки к доллару, т. е. не участвующей в сделке стороне);
- мировых рынков (расчет по операциям внутри интеграционного объединения в национальной валюте).

Территориальный срез, где прослеживаются тенденции дедолларизации: Азиатский регион — создание азиатской единой валюты АКЮ (АСУ) при поддержке Азиатского банка развития, которая устанавливает соотношения между 13 валютами стран Азиатского региона; группа арабских государств — валюта «халиджи» разрабатывается Арабским валютным фондом с целью использования во взаимных расчетах арабских государств (Бахрейн, Кувейт, Оман, Катар, Саудовская Аравия, ОАЭ); БРИКС — интеграционное объединение БРИКС усиливает экстенсивность обращения национальных валют во взаимных расчетах; ЕАЭС — использование странами ЕАЭС во внутренних расчетах преимущественно российского рубля; Латинская Америка — региональное объединение МЕРКОСУР в Латинской Америке перешло на использование национальных валют во взаимных операциях, возможно в перспективе создание единой валюты.

На постсоветском пространстве в рамках ЕАЭС процесс дедолларизации набирает активный оборот. Уровень долларизации (отношение инвалютных депозитов к денежному агрегату  $M_2$ ) с пика в 2016 году сократился к 2018 году в более чем 1.5 раза. За 3 года странам удалось снизить объем использования доллара во взаиморасчетах до 18 % благодаря комплексу рыночных и административных мер. В настоящее время основная доля платежей между в валютном разрезе приходится на российский рубль. Тем не менее о создании единой валюты говорить пока рано, поскольку необходимо достичь конвергенции по всем ключевым макроэкономическим показателям.

#### Литература

1. *Безнощенко В.В.* Перспективы реформирования мировой валютной системы в условиях глобализации, В. В. Безнощенко // Научные записки молодых исследователей. — 2016. — № 4-5. — с. 13-20.
2. Евразийский экономический союз: макроэкономическая стабильность и экономический рост [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://eaeunion.org>. — Дата доступа: 10.06.2018.
3. *Крук Д.* Долларизация в Беларуси: причины и возможности политики де-долларизации / Д. Крук // Исследовательский центр ИПМ, Немецкая экономическая группа. — Январь, 2010.

©БГЭУ

### **БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ**

**К.А. ЁДЧИК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.О. ЗАРЕЦКИЙ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной работе рассмотрено состояние бухгалтерского учета и анализа финансовых результатов, разработаны рекомендации по совершенствованию учета и анализа финансовых результатов

Ключевые слова: бухгалтерский учет, анализ, финансовый результат

Актуальность темы исследования связана с тем, что в настоящее время собственный капитал организации может изменяться по причине влияния различных факторов, о которых должны быть проинформированы пользователи отчетности.

Один из выдающихся ученых наших дней Цыганков К.Ю. предлагает свое видение структуры раздела III «Собственный капитал» бухгалтерского баланса, в котором он разлагивает капитал по источникам его формирования [1, с.69].

Выявлены в проблемы в бухгалтерском учете государственной и спонсорской помощи Если рассматривать данный вопрос со стороны государственной помощи, то полученные активы следует использовать по целевому назначению, поэтому в бухгалтерском балансе следует отражать ее в качестве обязательства, которое будет постепенно сокращаться, если актив будет использоваться не по целевому назначению, то организация обязана вернуть данный актив государству. Что касается спон-

сорской помощи, то, по нашему мнению, никакого обязательства при ее получении не возникает. При этом в учете возникают проблемы, связанные с двойным отражением дохода.

Поэтому предлагаем на счете 98 будет отражать государственную помощь, т.к. это обязательство, а спонсорскую помощь отражать на одном из счетов собственного капитала. Допустим ввести новый счет 87 «Источник безвозмездного получения активов». На этом счете будем отражать только те источники безвозмездного пользования, которые не обременены никакими обязательствами.

Второй проблемой является отражение в бухгалтерском учете результатов переоценки долгосрочных активов, которые заключаются в фиксации уценки на операционно-результатном счете 91 «Прочие доходы и расходы», а дооценки – на счете собственного капитала 83 «Добавочный капитал». Это приводит к необъективному представлению информации в бухгалтерском балансе. Предложено отражать результаты переоценки на отдельном счете собственного капитала 85 «Переоценка основных средств, нематериальных активов и оборудования к установке», который будет активно-пассивным. Соответственно, в бухгалтерском балансе будет отражаться раздельно информация об уцененных и дооцененных долгосрочных активах.

Третьим моментом исследования является учет признания выручки и введение счета 92 «Отсроченная валовая прибыль». Данная методика позаимствована в US GAAP (США). Отсроченная прибыль будет признана только при выполнении всех условий договора и отсутствии наличия неопределенностей по поводу потенциального получения экономических выгод от реализации продукции. Если допустим, платежи поступят не полностью, признанная прибыль будет меньше отсроченной на величину не поступивших платежей.

Со стороны анализа финансовых результатов предложен вертикальный и горизонтальный анализ, уделено внимание расчету резервов в зависимости от применяемой в организации договорной политики, а именно, применяемым в договорах условий оплат, а также предложены методики оценки качества прибыли.

#### Литература

1. Цыганков К.Ю. Очерки теории и истории бухгалтерского учета/ К.Ю. Цыганков. – М.: Магистр, 2009. – 462с.

©ГрГУ им. Я. Купалы

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ КОЖЕВЕННО-ОБУВНОЙ ПОДОТРАСЛИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**А.А. ЖАРИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.Е. КАРПИЦКАЯ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Эмпирическое исследование позволило внести практико-ориентированные методологические подходы по проведению мероприятий, направленных на повышение эффективности организации внешнеэкономической активности хозяйствующего субъекта

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, экономическая эффективность, экспорт, импорт

В условиях повышения стабильного развития экономики, как на уровне страны, так и на уровне хозяйствующих субъектов возрастает роль субъектов в формировании экспортного потенциала. Одним из источников устойчивого прироста прибыли является эффективное взаимодействие с зарубежными партнерами и развитие внешнеэкономической деятельности.

Совершенствование организации внешнеэкономической деятельности рассмотрено на примере РУП «Гродненское производственное кожевенное объединение».

Проведенное исследование позволило детально рассмотреть и обобщить теоретико-методологические основы организации внешнеэкономической активности предприятий, а также проанализировать эффективность внешнеэкономической деятельности РУП «ГПКО» и разработать методологический подход к продвижению продукции на экспорт.

Для формирования такой методики, нами проведен анализ показателей внешнеэкономической деятельности РУП «ГПКО», в ходе которого установлено, что в период с 2015 - 2017 гг. наблюдалось снижение экспортной активности предприятия. В данный период значение критериального коэффициента эффективности экспортной деятельности предприятия было больше 1, что позволило оценить экспортную активность организации как умеренно эффективную.

После осуществления анализа и оценки внешнеэкономической активности РУП «ГПКО» были предложены мероприятия и пути повышения эффективности международной активности хозяйствующего субъекта с учетом его отраслевых особенностей.



Особая роль в исследовании была отведена анализу присутствия РУП «ГПКО» на Интернет-портале EXPORT.BY и были выделены направления совершенствования представления информации о предприятии.

В результате исследования были выбраны привлекательные для участия РУП «ГПКО» международные выставки, в которых представители предприятия могут принять участие и как экспоненты, и как участники.

С целью повышения эффективности внешнеэкономической активности предприятия была разработана методика подготовки, получения и выдачи разовых лицензий на осуществление экспорта дубленых кож за пределы таможенной территории ЕАЭС.

В ходе исследования был определен расчет экономического эффекта от увеличения производства и реализации на экспорт шорно-седельных и юфтевых кожевенных товаров. По результатам замещения реализации на экспорт кожевенного полуфабриката из шкур КРС шорно-седельными и юфтевыми кожевенными товарами сохранен планируемый на предприятии объем экспорта на 2018 г. и нивелирован негативный эффект от снижения объемов производства кожевенного полуфабриката из шкур КРС.

Научная новизна исследования заключается в создании научно-практической основы для применения методологического подхода к оценке эффективности международной активности предприятий с учетом их отраслевой специфики.

©ГрГУ им. Я. Купалы

## **РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ СТИМУЛИРОВАНИЕМ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ «УЖРЭП» ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА Г. ГРОДНО)**

А.З. ЖДАНУК

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. РАБЦЕВИЧ, ДОКТОР ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Эффективное управление стимулированием персонала является одним из наиболее существенных факторов конкурентоспособности современных организаций

Ключевые слова: стимулирование труда, жилищно-коммунальное хозяйство, управление

Обучение дополнительным профессиям – это подготовка работников, уже имеющих профессию по основной деятельности, с целью получения универсальной квалификации по обслуживанию жилого фонда. Курсы обучения управляющих включают в себя полтора года теории и столько же практики, что делает из обучающегося высококлассного и ответственного специалиста, принимающего верные решения и заинтересованного в качестве услуг, поскольку он сам обладает знанием специфики выполнения работ и имеет заинтересованность в сокращении поломок в дальнейшем, обеспечивая качество не только для клиента-жильца, но, в конечном счете, и «для себя».

Сотрудники ЖКХ тесно взаимодействуют с гражданами страны, поэтому работники должны иметь высокую квалификацию и профессионально выполнять должностные обязанности в чувствительной для жителей сфере, что влияет на социальный климат в стране [1]. Обучение вторым профессиям, а в частности подготовка хаус-мастеров, предлагается для «УЖРЭП» Октябрьского района г. Гродно как инновация в системе стимулирования труда. С этой точки зрения необходимо регулировать количество хаус-мастеров на определенном участке для обеспечения и доверительных контактов с проживающими и для обеспечения условий работы самих мастеров.

Инновационность предлагаемых мер в сфере мотивации работников отрасли состоит в изменении статуса работника, заинтересованного не в увеличении выполненного объема работы, а в повышении ее качества, в росте индивидуальной ответственности работника перед клиентом, имеющим возможность индивидуальной оценки конкретного человека на рабочем месте и, соответственно, зависимость заработной платы от состояния обслуживания, а не от неофициальных поборов низкооплачиваемых и, следовательно, практически безответственных наемных лиц, не держащихся за рабочее место.

Расчеты показывают, что при повышении заработной платы в среднем до 750 руб. появляются технически грамотные работники с высшим специальным образованием, которые умеют работать на высококлассном уровне, снижающем и количество аварий и количество жалоб. При этом для УЖРЭП Октябрьского района г. Гродно очевидна выгода в виде сокращения не только жалоб от населения, но и высвобождения ресурсов за счёт сокращения рабочего персонала примерно на 20% с 944 чел. до 755 чел., кроме того, роста производительности труда и снижения текучести кадров.

Для предприятия в целом данное мероприятие будет выгодно, так как сократятся общие расходы на заработную плату, а также вырастет производительность труда, поскольку более высокая заработ-



ная плата и рост статуса будут служить материальным нематериальным стимулами для работников. Подготовка и применение хаус-мастеров в «УЖРЭП» Октябрьского района г. Гродно может принести экономическую и социальную пользу, а также способствовать развитию предприятия в целом.

#### Литература

1. Новации в ЖКХ. // Белорусские новости [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [https://naviny.by/rubrics/society/2015/03/03/ic\\_articles\\_116\\_188363](https://naviny.by/rubrics/society/2015/03/03/ic_articles_116_188363) – Дата доступа: 03.05.2019.

©БГЭУ

### ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ НЕСПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СТРАХОВЫХ ПОСРЕДНИКОВ НА СТРАХОВОМ РЫНКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.Ю. ЖУКОВСКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.А. ЗАЙЦЕВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В результате проведения анализа деятельности неспециализированных страховых посредников была определена их роль на страховом рынке Республики Беларусь, а также предложены меры по увеличению эффективности деятельности неспециализированных посредников

Ключевые слова: неспециализированные страховые посредники

Важнейший показатель развития страхового рынка – это доля страховых взносов к валовому внутреннему продукту, по которому Республика Беларусь (1,05%) в ЕАЭС уступает только Российской Федерации (1,37%). Этот показатель зависит от объема продаж страховых продуктов, которые проводятся через каналы продаж, среди которых выделяются неспециализированные страховые посредники.

В 2015 году в Республике Беларусь на страховом рынке суммарная доля неспециализированных страховых посредников составила 14%. Среди неспециализированных посредников в 2015 году доминирующее положение занимали банки (12,8%). Доля иных неспециализированных посредников, таких как туристические агентства, составила 0,7%, доля автодилеров была 0,5%.

В 2015 году в Республике Беларусь банковский канал продаж преобладал только в страховании от несчастных случаев кредиторполучателей, в остальных видах добровольного страхования банки большой доли не занимали, существенно уступая иным каналам продаж, что показано на *рисунке 1*.

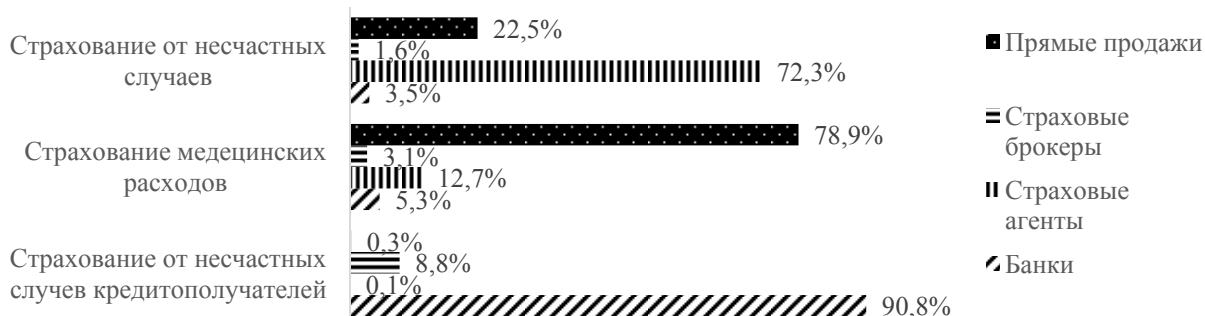


Рис. 1 – Доли страховых посредников по видам добровольного страхования на страховом рынке Республики Беларусь на 01.01.2016, %

Доля туристических операторов в страховании от болезней и несчастных случаев во время поездки за границу составила 5,4%. Доля автодилеров в страховании наземных транспортных средств составила 3,9%.

Проведенный анализ позволил предложить ряд мероприятий, повышающих эффективность канала неспециализированных посредников. Одним из путей увеличения популярности канала страхования автосалоны – привлечение компаний, оказывающих автовладельцам сопутствующие услуги. Эти организации станут партнерами автосалона, где уже организовали продажу страховых продуктов, и предложат клиентам совместную программу скидок и льгот. Увеличить объем неспециализированных страховых посредников может постепенное снятие законодательных ограничений, на национальном страховом рынке, одним из которых является фиксация предельного размера вознаграждений.

Таким образом можно сделать вывод, что увеличение объема страховых посредников вызовет рост объема страховых премий, что приведет к увеличению доли страховых взносов к объему валового внутреннего продукта, а также к увеличению всего страхового рынка.

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СТРАНЫ**

**Д.С. ЗАВАЦКАЯ, Е.Д. ДАНИЛЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.И. СЕРЧЕНЯ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Работа посвящена определению перспективных моделей цифровой трансформации промышленности Республики Беларусь, обеспечивающих устойчивый экономический рост страны

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, искусственный интеллект, промышленные роботы, цифровая трансформация

Роль влияния цифровых технологий на трансформацию социально-экономических систем вполне очевидна. Анализ мирового опыта трансформации цифровой индустрии показывает, что такие идеологии, как Industry 4.0, Smart Manufacturing, Digital Manufacturing, Internet of Manufacturing, Open Manufacturing, являются основными идеологиями в этом направлении. Однако недостаточно внимания уделяется развитию цифрового потенциала для достижения инновационного роста отдельных компаний и отраслей, институциональные аспекты цифровой экономики остаются без должного внимания, проблемы и перспективы развития бизнеса в условиях цифровой экономики слабо освещены, и на месте цифровой экономики не отражена должным образом система современных экономических отношений. [1]

Цель работы – определение перспективных моделей цифровой трансформации промышленности Республики Беларусь, обеспечивающих устойчивый экономический рост страны.

Для решения поставленной цели были решены следующие задачи: 1) выделены факторы, определяющие экономический рост национальных экономик в настоящее время; 2) проведен анализ базовых технологий для цифровой трансформации промышленности в рамках Industry 4.0; 3) обобщен мировой опыт цифровизации экономики и проанализировано развития мирового рынка робототехники; 4) разработаны инструменты и технологии реализации моделей цифровой трансформации промышленности в рамках ЕАЭС.

Цифровая экономика обладает колоссальным потенциалом трансформации традиционной промышленности, до недавнего времени считавшейся достаточно консервативной в применении цифровых технологий. Четвертая промышленная революция (Industry 4.0) предусматривает переход на новый уровень организации и менеджмента цепочки создания стоимости на протяжении всего жизненного цикла выпускаемой продукции, то есть это концепция развития и интеграции технологий и подходов к повышению эффективности производства. [2]

Цифровая трансформация в каждой отрасли имеет свою специфику. Для Беларуси, помимо машиностроения, важным сектором является приборостроение, которое по своей природе является флагманом цифровой трансформации. Для реализации цифровой трансформации необходимо решить пять задач: 1) разработка производственного плана трансформации бизнеса, начиная с четкой стратегии формирования современного цифрового предприятия; 2) создание необходимых условий для стимулирования использования цифровых технологий на всем предприятии; 3) разработка структурного подхода к выявлению рисков в сложных и динамичных экосистемах; 4) построение системы непрерывной интеграции инноваций в корпоративную культуру; 5) создание гибких операционных моделей, которые могут эффективно планировать, регулировать и контролировать цифровые процессы.

### **Литература**

1. *Карнеев В.В.* Взаимодействие общества, бизнеса, рынка труда и образования в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс]: монография.
2. *Иванов М.О.* Евразийская экономическая комиссия // Информационно-аналитический отчет. 2017.

## **РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ТАРИФА «КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ» В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОЭФФЕКТИВНОСТИ**

**О.А. КАМЕКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.В. ИЗМАЙЛОВИЧ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматривается процесс реструктуризации тарифа «Капитальный ремонт» с целью накопления средств для производства тепловой модернизации объектов жилой недвижимости

Ключевые слова: теплоэффективность, жилищный фонд, энергоэффективность

Капитальный ремонт относится к основной жилищно-коммунальной услуге. Плата за капитальный ремонт вносится плательщиком жилищно-коммунальных услуг ежемесячно для возмещения затрат по капитальному ремонту и прямо пропорциональна общей площади принадлежащего потребителю помещения.

Система организации проведения капитального ремонта в республике является распределительной и не предполагает накопление средств, отчисляемых гражданами на конкретный жилой дом. Данные средства на счетах на аккумулируются, а постоянно находятся в обороте (при поступлении на счет направляются на расчеты с подрядными организациями), что обеспечивает республике постоянное выполнение работ по капитальному ремонту жилищного фонда текущего года по графикам проведения капитального ремонта, утверждаемого местными органами власти.

Важным этапом во внедрении мероприятий по повышению теплоэффективности жилищного фонда является процесс реструктуризации тарифа на капитальный ремонт. Он заключается в следующем (на примере г. Новополоцка):

1. Оценка существующей стоимости капитального ремонта. Согласно стоимости тарифов на коммунальные услуги в Республике Беларусь, на сегодняшний день тариф по статье «капитальный ремонт» составляет 0,0953 руб/м<sup>2</sup> объекта в месяц. Таким образом, для условно принятого объекта ежемесячный платеж по данной статье составит 5,72 руб. Для города в целом сумма составит 200130 рублей в месяц или 2 401 560 рублей в год.

2. Введение стоимости работ по производству тепловой модернизации объектов недвижимости в статью жилищно-коммунальных услуг «капитальный ремонт». Согласно данным работы, общая стоимость утепления всех объектов недвижимости города составит 85 050 000 рублей. С учетом разделения процесса реализации проекта на циклы, стоимость работ, требующих производства во время первого цикла (5 лет) составляет 25% от общего объема, т.е. 21 262 500 рублей.

3. Определение стоимости капитального ремонта объекта недвижимости. Согласно информации о средней стоимости капитального ремонта жилого дома, 1 м<sup>2</sup> площади объекта в рамках капитального ремонта стоит порядка 104,1 рубля. Таким образом, капитальный ремонт условного объекта обойдется в 6 246 рублей, города – 218 610 000 рублей. Поскольку во время первого цикла запланирована тепловая модернизация 25% объектов, стоимость капитального ремонта для них составит 54 652 500 рублей.

4. Формирование нового тарифа на капитальный ремонт. Новый тариф на капитальный ремонт призван учитывать значение стоимости работ по тепловой модернизации объектов недвижимости. Стоимость тепловой модернизации относительно стоимости капитального ремонта составляет 38,9%. Следовательно, повысив стоимость тарифа для населения на данное значение, получаем новую стоимость тарифа по статье «капитальный ремонт». Таким образом, новый тариф составит 0,132 руб/м<sup>2</sup> объекта. Для расчетного объекта ежемесячный платеж по данной статье составит 7,92 рубля.

Таким образом, тариф позволяет накапливать средства граждан с целью проведения тепловой модернизации объектов недвижимости. Следовательно, высвобождаются средства для проведения первого цикла мероприятий по повышению теплоэффективности жилищного фонда.

©ГГУ

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛОДОВООВОЩНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Я.С. КАМКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.В. БАБЫНА, ДОЦЕНТ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК**

Статья посвящена анализу состояния плодоовощной отрасли Республики Беларусь, определению особенностей её функционирования, а также выработке основных направлений развития

Ключевые слова: плодоовощная отрасль, конкурентоспособность, инновации

Плодоовощная отрасль Республики Беларусь является одной из развивающихся отраслей, производящей соки, фруктовые и овощные консервы. Как и любая отрасль, консервная плодоовощная отрасль Республики Беларусь характеризуется рядом черт, обуславливающих её особенности и проблемы функционирования, в частности: 1) отсутствие устойчивой сырьевой базы и зависимость эффективности хозяйственной деятельности от сезонности и урожайности сырья (урожайность овощей, плодов и ягод в 2017 году снизилась на 29,4 центнера или на 34,1 процента по сравнению с показателем 2010 года); 2) устаревшее оборудование и технологии переработки большинства субъектов хозяйствования (степень износа оборудования составляет 40 %, а применяемые технологии весьма трудоёмки и дорогостоящи); 3) низкая конкурентоспособность плодоовощной консервной отрасли и низкий уровень развития маркетинга (внимание рекламе и продвижению продукции не уделяется из-за недостатка средств,

но есть гарантированный рынок сбыта – предприятия общественного питания, школьные столовые); 4) усиление конкуренции за счёт активизации деятельности частных производителей (например, СП ООО «Камако Плюс», ПТОДО «Фирма АВС», СООО «Оазис групп»); 5) постепенное снижение степени загрузки производственных мощностей (с 85,4 % в 2011 году до 57,9 % в 2017 году); 6) высокий уровень убыточности предприятий (более 30 % предприятий в общем числе организаций); 7) высокий уровень потребительских цен на продукцию (по сравнению с 2016 г. средняя цена на плодоовощную продукцию в 2017 году увеличилась на 12 процентов); 8) существенная оптимизация количества плодоовощеперерабатывающих организаций (с 30 до 17 предприятий в 2017 году).

В целом, можно выделить следующие перспективы развития плодоовощной отрасли Республики Беларусь: 1) формирование кооперационных структур (например, КСУП «Брилево» и ОАО «Ляховичский консервный завод» имеют собственные сырьевые зоны и перерабатывающие заводы); 2) внедрение инноваций (вторичное использование материалов, использование инновационных упаковок, например, упаковка для сока «bag-in-box»); 3) производство новых и востребованных видов продукции (например, Столбцовский филиал ОАО «Городейский сахарный завод» освоил производство фруктово-ягодных наполнителей для молочной и консервной отрасли); 4) развитие предприятий-производителей детского питания (увеличение использования производственных мощностей с 79 % в 2012 году до 95,5 % в 2017, а также увеличение экспорта свидетельствуют о востребованности этой продукции) [1]; 5) постоянный учёт предпочтений потребителей и анализ их изменений (например, разработка продуктов для отдельных категорий людей – диабетиков); 6) привлечение инвестиций для модернизации и реконструкции производственных мощностей (за счёт бюджетных и внебюджетных средств, в том числе иностранных инвестиций); 7) активное развитие маркетинговых коммуникаций.

Все перечисленные проблемы и направления развития плодоовощной отрасли Республики Беларусь требуют поддержки со стороны государства для создания благоприятных условий деятельности предприятий, в том числе за счёт государственной финансовой поддержки.

#### Литература

1. Промышленность Республики Беларусь 2018. Статистический сборник // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск: БелСтат, 2018. – 196 с.

©БГТУ

### ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ГЛХУ «МОЛОДЕЧНЕНСКИЙ ЛЕСХОЗ»

К.А. КАРПОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Н. КРИВОБЛОЦКИЙ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В данной научной статье рассмотрено обоснование совершенствования лесозаготовительного производства ГЛХУ «Молодечненский лесхоз»: предлагается обновление системы машин на рубках главного пользования. Оценка экономической эффективности новой лесозаготовительной техники лесхоза производилась на основе экономии на эксплуатационных затратах

Ключевые слова: лесозаготовка, производство, эффективность, совершенствование

Осуществление лесозаготовительного производства в ГЛХУ «Молодечненский лесхоз» происходит с использованием 52 бензопил, 18 тракторов, в том числе пяти машин погрузочно-транспортных (МПТ) и трактора «МТЗ» с погрузчиком «ПЛ-9», бортового автомобиля, четырех сортиментовозов и автомобиля «УРАЛ» на погрузке вагонов, форвардеров и харвестеров. Валка леса осуществляется бензопилами «Stihl» и «Husqvarna», а также многооперационной техникой, приобретенной по лизингу в 2012 и 2013 году. В 2017 году объем заготовки древесины механизированным способом составил 68,10 тыс. м<sup>3</sup> древесины, что составило 57,20% от общего объема заготовки при плановом задании 50,00%.

На основании проведенного анализа и расчетов [1, с.16] в условиях совершенствования действующего производства в области лесосечных работ в ГЛХУ «Молодечненский лесхоз» выяснилось, что для заданного объема работ в 42,00 тыс. м<sup>3</sup>, необходим один харвестер и два форвардера. Исследование ведомости учета амортизации показало, что применяемое на сплошных руках лесозаготовительное оборудование уже износилось и требуется его замена. В связи с тем, что стоимость аналогичных машин за границей значительно выше, чем отечественная, но по техническим характеристикам оборудование является сопоставимым, проектируется закупка харвестера «Амкодор-2551» и форвардеров «Амкодор-2661».

Для оценки экономической эффективности новой системы машин производились расчеты плановых эксплуатационных затрат, которые ограничили определенными статьями, представленными в таблице. Базовые эксплуатационные затраты лесхоза взяты согласно учетным данным лесхоза: по харвестеру – 5,90 руб./м<sup>3</sup>, по форвардерам – 8,07 руб./м<sup>3</sup>.

**Таблица. Плановые эксплуатационные затраты на содержание системы машин**

Показатель	Харвестер «Амкодор–2551»	Форвардер «Амкодор–2261»
Заработная плата основных рабочих, руб./маш.-смена	111,37	97,52
Заработная плата вспомогательных рабочих, руб./маш.-смена	30,03	26,30
Горюче-смазочные материалы, руб./маш.-смена	146,37	97,33
Текущий ремонт техники и техническое обслуживание, руб./маш.-смена	38,12	12,52
Затраты на восстановление износа и ремонт шин, руб./маш.-смена	1,52	3,11
Амортизация, руб./маш.-смена	142,34	99,64
Прочие расходы, руб./маш.-смена	9,30	5,65
Всего эксплуатационных затрат, руб./маш.-смена	479,06	342,07
Эксплуатационные затраты на 1 м <sup>3</sup> , руб.	3,93	4,10

Таким образом, исходя из расчетов и годовой производительности в 30967,94 м<sup>3</sup>, экономический эффект составит 184,23 тыс. руб. (чистый эффект – 151,07 тыс. руб). Данное мероприятие также позволит выйти на новый уровень культуры производства, открывающий возможности по накоплению опыта для дальнейшего внедрения новых технологий.

#### Литература

1. Федоренчик А.С., Клоков Д.В., Леонов Е.А. Технология и оборудование лесосечных и лесоскладских работ // Изд-во БГТУ. 2016. 204 с.

©БГЭУ

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.В. КИШКОВИЧ

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.А. СОШНИКОВА, ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В работе рассмотрены методы оценки видов конвергенции. Произведен анализ конвергенции регионов на основе регрессе Барро. Выявлена клубная конвергенция. Построен интегральный показатель рынка труда Республики Беларусь

Ключевые слова: конвергенция, клубная конвергенция, цепи Маркова

Региональная конвергенция представляет собой сближение уровней развития регионов, страновая – государств. Также различают конвергенцию в темпах роста, уровнях дохода и в производительности факторов, понимая под этим сглаживание различий между странами (регионами) по соответствующему показателю.

Одной из важнейших составляющих анализа является использование экономико-математического инструментария, позволяющего объективно описывать происходящие процессы, делать количественные оценки и строить прогнозы. Широкие возможности в данном направлении предоставляют методы эконометрического моделирования, которые на базе различных типов статистических данных (временных рядов, пространственных выборок и панельных данных) позволяют изучать зависимости между социально-экономическими показателями, выявлять детерминанты изучаемых процессов, учитывать экономико-географическое положение стран и регионов и т.п. Их использование повышает адекватность полученных результатов и научную обоснованность сделанных выводов [1].

Одним из наиболее распространенных видом конвергенция является клубная конвергенция. Наибольший вклад в развитие теории клубной конвергенции внес Д.Ква [2]. Вместо регрессий Д. Ква использует для анализа конвергенции цепи Маркова. Исследование цепей Маркова можно свести к анализу матрицы переходных вероятностей, каждый элемент которой – вероятность перехода из состояния  $n$  в состояние  $m$ . Разделив страны по условным категориям «развитые», «средние» и «бедные», Д. Ква пришел к выводу, что для богатых стран вероятность увеличить богатство выше, чем для бедных, что означает потенциальную возможность формирования конвергенционных клубов.

Суть метода Ква сводится к распределению напряженности по регионам в исходный и конечный моменты времени, так называемые целевые годы. Затем страны ранжируются по возрастанию и по данному распределению выделяются 20 % группы (квантили для каждого года отдельно). Результатом выступает матрица вероятности перехода регионов из одного квантиля в другой. Вероятность перехода рассчитывается как отношение частоты переходов на начальное количество регионов в группе.

Для данной матрицы действуют следующие правила:

- 1) диагональные вероятности выше остальных свидетельствуют о наличии конвергенционных клубов.
- 2) наличие парадокса Гальтона или гипотеза бимодальности - вероятность перехода из средних клубов в крайние всегда выше, чем из крайних в средние.

3) количественный критерий  $Q(M)$  – сумма базисных миноров, деленная на размерность матрицы перехода – свидетельствует о наличии клубной конвергенции. Для единичной матрицы:  $Q(M) = 1$ . Для равновероятных переходов (отсутствие клубов)  $Q(M) = 0,0625$ . Чем ближе к 1, тем стабильнее состав клубов.

4) устойчивость полученных клубов подтверждается, если вероятность перехода в другой клуб не превышает 5 % [2].

#### Литература

1. Иодчин, А.А. Эконометрическое моделирование региональной конвергенции в России, автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13 / А.А. Иодчин; МГУ. – М., 2007. – 24 с.
2. Quah, D. T. Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis / D. T. Quah // Scandinavian Journal of Economics. – 1993. – № 95 – P. 427 – 443.

©ГрГУ им. Я. Купалы

### **РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО ГРОДНЕСКИЙ МЯСОКОМБИНАТ)»**

**Д.О. КЛИМОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.В. РАБЦЕВИЧ, ДОКТОР ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В ходе исследования была проанализирована текущая ситуация развития управления маркетингом на ОАО «Гродненский мясокомбинат». Проведены организационно-экономические характеристики, выявлено влияние наличия дополнительных резервов развития на возможность развития управления маркетинговой деятельностью. Этот анализ позволил нам выявить потенциальные ресурсы в развитии маркетинговой деятельности на предприятии

Ключевые слова: маркетинг, маркетинговая деятельность, маркетинговые мероприятия

Управление маркетинговой деятельностью является одной из главных задач, стоящих перед предприятием, поскольку именно от этого рода деятельности зависят объемы продаж произведенного товара. Маркетинг как концепция управления фирмой составляет основу ее внутрифирменного управления, направленного на достижение высокой эффективности хозяйственной деятельности в условиях современного рынка.

При исследовании маркетинговой активности предприятия ОАО «Гродненский мясокомбинат» было выяснено, что данное предприятие нуждается в реформировании маркетинговой деятельности.

В ходе проведенного исследования предложены:

- изменение товарной оболочки для некоторых видов продукции на более экологичную;
- разработка методов стимулирования дистрибьюторов компании;
- внедрение основных направлений расширения продуктовой линейки (с пониженной жирностью и калорийностью):
  - способы изменения маркетинговой ценовой политики предприятия, в частности, мониторинг ценовой политики конкурентов для распознавания тенденций развития рынка;
  - рекомендации по разработке упаковки согласно запросам потребителей на основании проведенного опроса;
  - мероприятия по устранению проблемы в коммуникации между корпоративными клиентами и отделом продаж;
  - внедрение единой информационной системы для управления производством с целью повышения эффективности использования рабочего времени и ресурсов;
  - методы стимулирования дистрибьюторов компании (финансовые вложения в данное мероприятие: 4000 р. на проведение корпоративных мероприятий (раз в полгода), внедрение систем лояльности и акций – % от продаж, поскольку размер выгоды будет зависеть не только от усилий прилагаемых предприятием, но и от количества продукции закупаемой дистрибьюторами).

Экономический анализ показал, что эффект от предлагаемых мероприятий положительный, так как затраты на маркетинговые мероприятия в 58380 рублей увеличат товарооборот на 23271 тыс. рублей.

Предложенные мероприятия по совершенствованию управления маркетинговой деятельностью организации при их внедрении и последующем использовании могут принести выгоду для предприятия и способствовать повышению удовлетворенности потребителей, повышению конкурентоспособности продукции на внутреннем рынке сбыта и увеличению популярности бренда, также при грамотной реализации предложенных мероприятий повысятся объемы сбыта продукции предприятия, поскольку предложенные маркетинговые мероприятия коснулись не только общей маркетинговой политики, но и отдела продаж и мотивации дистрибьюторов, то можно говорить о комплексности проведенных мероприятий и их будущей успешности.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АУДИТА РАСЧЕТОВ С ПЕРСОНАЛОМ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА**

**Е.С. КЛУНДУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.К. МАТАЛЫЦКАЯ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В ходе выполнения настоящего исследования изучены методические и методологические аспекты аудита расчетов с персоналом по оплате труда, разработаны рекомендации по совершенствованию аудита расчетов с персоналом по оплате труда

Ключевые слова: аудит, заработная плата, внутренний контроль

В соответствии с изменениями в экономическом и социальном развитии страны существенно меняется и политика в области оплаты труда, социальной поддержке и защиты работников. Многие функции государства по реализации этой политики возложены непосредственно на предприятия, которые самостоятельно устанавливают формы, системы и размеры оплаты труда, материального стимулирования его результатов.

Трудовые доходы каждого работника определяются его личным вкладом, с учетом конечных результатов работы предприятия, регулируется налогами и максимальными размерами не ограничиваются. Законодательно устанавливается лишь минимальный размер оплаты труда работников предприятий всех организационно-правовых форм и сфер деятельности.

В современных условиях хозяйствования особого внимания заслуживают меры, позволяющие хозяйствующим субъектам обеспечить сохранность и эффективное использование имеющихся ресурсов. В связи с этим особого внимания заслуживает практика компаний, формирующих систему внутреннего аудита.

Организация аудита заработной платы работников является одним из важнейших направлений деятельности любого предприятия. Это связано с интенсивностью и эффективностью использования персонала, управлением расходами на его содержание, и, как следствие, необходимо обеспечить оперативный контроль над количеством и качеством труда, за использованием средств, включаемых в фонд заработной платы и выплат социального характера.

В процессе исследования были получены следующие разработки и положения:

1. Разработанная методика аудита расчётов с персоналом по оплате труда, включающая:

- последовательность контрольных процедур проверки правильности:

- документального оформления расчетов с персоналом по оплате труда;

- начисления оплаты труда и отражения на счетах и регистрах учета расчетов с персоналом по оплате труда;

- удержаний из заработной платы и своевременности расчетов с юридическими и физическими лицами;

- достоверности и взаимоувязки показателей бухгалтерской и статистической отчетности по расчетам с персоналом по оплате труда;

- разработанные вспомогательные ведомости оформления результатов проверки расчётов с персоналом по оплате труда, в разрезе выделенных объектов проверки.

2. Разработанное положение об организации внутреннего аудита для исследуемой организации, которая включает: список ответственности должностных лиц за выполнение контрольных процедур, разграничение доступа к информации или действию, наличие документально оформленного описания процедур контроля, распределение задач контроля, исполнения и принятия решений между сотрудниками.

После утверждения Положения об организации внутреннего контроля служба внутреннего контроля получает реальный инструмент для организации своей работы, что позволит предотвратить различные нарушения, потенциальные ошибки и возможные потери, обеспечить законность, надежность и эффективность деятельности организации.

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ**

**О.В. КМИТ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. БУХОВЕЦ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В настоящее время развитие научной и инновационной деятельности является основным источником и базой для реализации стратегии экономического роста как регионов, так и страны в целом. Высокий уровень

инновационной активности территорий – это неотъемлемое условие конкурентоспособной экономики региона. Целью работы является оценка инновационного развития регионов Республики Беларусь и разработка практических рекомендаций по повышению эффективности развития научной и инновационной сферы

Ключевые слова: венчурные инвестиции, инновация, инновационная деятельность, корреляционно-регрессионный анализ, наукоемкость ВРП

В настоящее время инновации следует рассматривать как важнейший фактор обеспечения конкурентоспособности экономики страны и ее устойчивого роста. Актуальность темы состоит в том, что в настоящее время инновационная деятельность играет важнейшую роль в развитии любой экономической системы, обеспечивая конкурентное положение конкретного предприятия, региона и страны в целом.

В результате анализа состояния научной и инновационной сферы определен круг проблем, а именно: неравномерность инновационного развития регионов Республики Беларусь; низкий уровень внутренних затрат на научные исследования и разработки; сокращение численности занятых в сфере «наука и научное обслуживание» вместе со снижением качества научных кадров; низкая доля инновационно-активных организаций в областях (за исключением Витебской и Брестской областей) и, одновременно, невысокая заинтересованность организаций по внедрению инноваций в производство.

В результате произведенных расчетов Регионального индекса инноваций (далее – РИИ) Минская область заняла лидирующее положение, также в тройку лидеров по РИИ вошли Брестская и Витебская области. Это говорит о том, что в данных областях ресурсы, потраченные на развитие инновационной сферы, оправданы соответствующими результатами. Наиболее низкий показатель РИИ характерен для Гродненской области, поскольку в данном регионе не в полной мере реализуется инновационный потенциал в связи с недостаточным финансированием инновационной деятельности.

По итогу проведения корреляционно-регрессионного анализа была выявлена весьма тесная связь между признаками, подтверждающая сильную зависимость объема отгруженной инновационной продукции от значения внутренних затрат на науку и разработки в исследуемых областях. Проведенный анализ указывает на факт важности увеличения наукоемкости ВРП и необходимости повышения уровня финансирования инноваций за счет средств коммерческих организаций. Поэтому для стимулирования деятельности предприятий по внедрению инноваций необходимо применение следующих льгот: предоставление инвестиционного налогового кредита на инвестиции в технологическую модернизацию, введение «налоговых каникул». Также необходимо привлечение иностранных венчурных инвестиций как потенциального источника финансирования инновационных проектов в стране. Одним из способов стимулирования инновационной деятельности предприятий является использование инновационных ваучеров, а также развитие механизма передачи лицензий на новые разработки «в долг» на условиях возмещения затрат из будущей прибыли предприятия – получателя нововведения.

Реализация рассмотренных мер будет способствовать достижению цели Национальной стратегии устойчивого развития страны по созданию экономики, базирующейся на инновациях, эффективном использовании национальных ресурсов и сравнительных конкурентных преимуществ страны и ее регионов.

©ПГУ

## ИННОВАЦИИ КАК ОСНОВА ИНКЛЮЗИВНОГО РОСТА

М.С. КНАП

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.В. ЗЕНЬКОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Теоретически обоснована важность инноваций для повышения конкурентоспособности экономической системы в условиях международной интеграции, определены практические проблемы Республики Беларусь в этом направлении, предложены меры по их решению

Ключевые слова: инновации, инклюзия, экономический рост, инклюзивное развитие, инклюзивный рост

**Актуальность исследования.** Высокие темпы социальной изоляции и нищеты являются важными проблемами для многих стратегий развития развивающихся и развитых стран. Однако существенное неравенство, высокий уровень бедности и социальная изоляция во многих странах, несмотря на успешный инновационный опыт, свидетельствуют о том, что наращиваемые инновационные возможности необязательно являются всеобъемлющими. Многие развивающиеся страны успешно развивают «остроты превосходства», в то время как подавляющее большинство организаций и частных лиц не имеют даже базовых инновационных возможностей, это приводит к неравенству в оплате труда. Однако в то же время следует использовать инновационные продукты, ориентированные на группы с низким и средним доходом или созданные ими, для устранения неравенства.



**Содержание исследования.** В работе автором сформированы концептуальные основы, включающие теоретические, методические и аналитические научные результаты. Представлены мероприятия по совершенствованию инновационной деятельности с целью улучшения инновационного климата как организаций, так и страны в целом, а также выявлены узкие места в достижении некоторых социально-экономических показателей Республики Беларусь [1]. Проведенный анализ дал оценку использования инноваций, на основе этих данных были выявлены направления повышения их использования.

Практическая значимость данного исследования обусловлена тем, что инновации в современной экономике являются мощным фактором роста ее конкурентоспособности. Сегодня конкурентоспособность – одна из самых влиятельных концепций в экономике и политике, поскольку способствует развитию социально-ответственного бизнеса во благо процветания каждой нации и всего мира. Весь мир становится ареной деятельности крупных корпораций, углубляется международное разделение труда, многократно возрастают объемы, динамика и значение внешней торговли и международных экономических отношений [2]. Данная работа позволит определить мероприятия для эффективного использования инноваций.

#### Литература

1. Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]/ Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016-2020 года. –Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=P31600466>. –Дата доступа: 24.04.2019.
2. Княп М.С. Инновации как основа инклюзивного роста: Научно-исследовательская работа. –Новополоцк. –2018. –48

©БГСХА

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН КУКУРУЗЫ В РСУП «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА «КРИНИЧНАЯ» МОЗЫРСКОГО РАЙОНА»

К.В. КНЕБЕЛЬ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Н. МИНИНА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Изучены теоретические основы эффективности организации производства семян кукурузы; дана характеристика РСУП «Экспериментальная база «Криничная» Мозырского района; проанализировано современное состояние организации производства семян кукурузы на предприятии; разработан проект развития предприятия

Ключевые слова: семена кукурузы, организация производства, эффективность

Кукуруза – одна из основных культур современного мирового земледелия. Это культура разно-стороннего использования и высокой урожайности. На продовольствие в странах мира используется около 20 % зерна кукурузы, на технические цели – 15–20 % и примерно две трети – на корм. Кукуруза возделывается на зерно на площади 171 млн. га и по этому показателю занимает второе место в мире после пшеницы. Доля кукурузы в валовом производстве зерна составляет 31,3 %. Более половины посевных площадей кукурузы сосредоточено на американском континенте. В США она занимает около 30 млн. га при средней урожайности зерна 94,5 ц/га. В Беларуси кукуруза выращивается повсеместно, на зерно – в основном в южной и центральной зонах.

В Беларуси районировано несколько сотен гибридов кукурузы различной скороспелости, в том числе за 2015–2017 годы – 44. Среди них преобладают гибриды средней группы для выращивания на зерно и силос; гибриды среднепоздней группы предназначены для возделывания на силос. Скороспелые гибриды обладают высоким потенциалом урожайности зерна и позволяют раньше приступить к уборке, сократить расходы на сушку зерна. Кроме того, выращивание их дает большую вероятность получения зерна в центральной и северной зонах страны.

В соответствии с Государственной программой развития селекции и семеноводства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых сельскохозяйственных растений на 2014–2020 годы в целях обеспечения в Республике Беларусь производства высококачественных семян необходимо осуществить строительство, реконструкцию, проектирование и монтаж семяочистительных комплексов и линий по подготовке семян к достижению ими качеств, соответствующих требованиям посевных стандартов, а также сушилок, в том числе ворохосушилок и карусельных сушилок, и складов для хранения семян с направлением на эти цели финансовых средств. Для увеличения объемов экспорта семян сортов белорусской селекции республиканским унитарным предприятием «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию» планируется расширение зон сортоиспытания с передачей не менее 30 сортов за пределы республики.

Сегодня вопросами обеспечения белорусских сельхозпредприятий семенным материалом кукурузы занимаются РСУП «Экспериментальная база «Криничная» и ООО «Брест-травы». Предприятия имеют свои кукурузокалибровочные заводы и сырьевые зоны в Гомельской и Брестской областях.

В настоящее время около 75 % площадей кукурузы заняты гибридами белорусской селекции. Ученые разрабатывают также технологии возделывания этой культуры, определяют оптимальные схемы посевов для каждого гибрида. Институт «Белсемена» проводит тендер на закупку початков, формирует количество тех или иных гибридов, необходимых для обеспечения сельхозпроизводителей страны отечественными семенами. Цена на белорусские семена кукурузы ниже импортных.

Для увеличения урожайности и снижения затрат на производство кукурузы необходимы подбор адаптированных гибридов, совершенствование элементов технологии возделывания: способы посева (ровная поверхность, гребни), совместные посевы с бобовыми и злаковыми культурами, направленные на максимальное использование ресурсов климата и повышение качества зеленой массы. Основным направлением совершенствования производства семян кукурузы является увеличение производственных мощностей предприятий.

Объектом проведенных исследований является РСУП «Экспериментальная база «Криничная» Мозырского района. Одной из основных задач предприятия является производство и реализация элитных семян зерновых культур, семян кукурузы.

За 2017 г. валовой сбор зерна по Республике Беларусь составил 7990 т с урожайностью 33,2 ц/га, в том числе по Гомельской области – 1181 т (28 ц/га), по Мозырскому району – 4212,7 т (18,0 ц/га).

Для обеспечения сельскохозяйственных организаций республики семенами кукурузы гибридов первого поколения и сокращения их импорта из-за пределов Республики Беларусь, согласно приказу Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, в 2004 г. РСУП «Экспериментальная база «Криничная» был передан кукурузокалибровочный завод по производству семян кукурузы гибридов первого поколения. Данная организация является единственным в Гомельской области предприятием, которое производит закупку семенных початков кукурузы и их переработку. На заводе дорабатывается кукуруза, закупленная в хозяйствах сырьевой зоны завода, в том числе выращенная на собственных сельскохозяйственных угодьях. Для полной загрузки мощностей кукурузокалибровочного завода РСУП «Экспериментальная база «Криничная» ежегодно необходимо закупать 22–25 тыс. т семенных початков кукурузы на сумму около 53–60 млрд. руб. в хозяйствах сырьевой зоны завода.

Государственной программой развития селекции и семеноводства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых сельскохозяйственных растений на 2014–2020 годы предусмотрено выделение бюджетной ссуды на закупку семенных початков кукурузы в Брестской и Гомельской областях.

Одним из основных источников дохода РСУП «Экспериментальная база «Криничная» является выручка от реализации семян кукурузы. Полученные из початков и доработанные семена кукурузы гибридов первого поколения реализуются сельскохозяйственным организациям республики по договорным ценам, оформленными протоколами согласования цен.

Реализация семян гибрида I поколения урожая по итогам 2017 года рентабельна. В хозяйстве также выращивают и получают элитные семена зерновых культур. Для получения кондиционных семян зерновых в хозяйстве функционируют три зерносушильных комплекса и две зернолинии по очистке семенного материала.

Рассчитанная нами отпускная цена с учетом скидки на семена кукурузы 1-й фракции гибрида I поколения урожая 2018 года в РСУП «Экспериментальная база «Криничная» составляет 2148 руб/т (без протравливания), 2165 (протравленные фунгицидом), 2534 руб/т (протравленные фунгицидом и инсектицидом семена).

На предприятии семена проходят сложную технологическую обработку: разгрузку кукурузы в початках из автотранспорта, очистку початков от оберток, сортировку, сушку, обмолот, предварительную очистку семян, основную очистку, калибровку семян на посевные фракции, сортировку по аэродинамическим свойствам и плотности, протравливание и затаривание семян в мешки. На выходе посевной материал имеет высокую энергию прорастания и всхожесть.

Поступающие из хозяйства предварительно очищенные от оберток початки кукурузы после взвешивания подаются в приемные бункера, из которых ленточными питателями-дозаторами передаются в отделение очистки и сортировки початков.

Доочистка початков кукурузы от оберток осуществляется на початкоочистителях, после чего они подаются на сортировочные столы, где вручную удаляются не очищенные от оберток плесневелые, бракованные, нетипичные початки. Очищенные от оберток полноценные початки после переработки на сортировочных столах системой ленточных транспортеров подаются в отделение сушки початков кукурузы. Оно позволяет принимать одновременно початки двух гибридов кукурузы и включает в себя 3 камерные сушилки, предназначенные для сушки початков кукурузы влажностью до 45 %. При сушке початки должны быть доведены до влажности 13 %. Высушенные початки выгружаются из

камер самотеком на разгрузочные транспортеры и направляются в отделение обмолота и предварительной очистки семян. В молотильных машинах происходит отделение семян, кочерыжки подаются в бункер отходов.

Перед очисткой и калибровкой обмолоченные семена системой норий подаются в силосы временного хранения. При прохождении специальных отделений молотильных машин и подающих норий системой аспирации производится первичная очистка семян от мелких примесей. На складе предусмотрена комплексная механизация операций, связанных с перемещением семян, активное вентилирование сухого зерна и контроль температурных режимов хранения. Затаривание контейнеров временного хранения представлено одной технологической линией с минимальным привлечением ручного труда.

Отделение очистки и калибровки предназначено для разделения семян кукурузы на фракции по размерам (6–8, 8–10 мм), по форме (плоские, круглые) и освобождения от крупных и мелких примесей. Очищенные кондиционные семена подаются для затаривания в контейнеры временного хранения (Биг-беги) емкостью 1000 кг, которые размещаются на складе по партиям и хранятся до следующего технологического процесса – протравливания. Некондиционные зерноотходы системой конвейеров подаются в бункер отходов.

На заводе в составе технологической линии предусмотрено отделение протравливания и расфасовки семян в бумажные мешки и их зашивка. Линия протравливания автоматизирована и управляется с пульта управления. Автопогрузчиками Биг-беги подаются в приемный бункер протравочного отделения, откуда семена попадают в протравочную машину, где происходит обработка протравителем. Протравленные семена в протравочной взвешиваются и расфасовываются в многослойную бумажную тару. Далее происходит их зашивка и складирование на технологические поддоны. Из отделения протравливания продукция вывозится и складировается (по партиям, фракциям и гибридам) для дальнейшей реализации.

Для повышения эффективности работы РСУП «Экспериментальная база «Криничная» разработано технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта по покупке и внедрению в производство комбайна зерноуборочного КЗС-812 «ПАЛЕССЕ GS812». Срок использования комбайна – 8 лет.

В соответствии с Правилами по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов были определены следующие показатели: общие инвестиционные затраты по проекту (сумма инвестиций в основной капитал) с учетом налога на добавленную стоимость составляют 768 тыс. руб.; стоимость инвестиционного проекта (сумма инвестиций в основной капитал по проекту без учета НДС) – 640 тыс. руб.; потребность в заемных источниках финансирования основного капитала (капитальных затрат с НДС) – 500 тыс. руб., остальную часть (140 тыс. руб.) предприятие выплатит из собственных средств. Планируется привлечение кредита ОАО «БелАгропромбанк» в национальной валюте на 5 лет (с июля 2018 г.) под 16,5 % годовых. Предприятие уплатит проценты по кредиту в размере 207,28 тыс. руб. Начало осуществления проекта – июль 2018 г. Горизонт расчета – 6 лет (2018–2023 гг.).

Чистый дисконтированный доход по проекту по итогам 2023 г. составит 241,98 тыс. руб. Индекс рентабельности, равный 1,30, и положительное значение чистого дисконтированного дохода показывают, что проект будет эффективным и принесет предприятию чистый доход. Рентабельность продукции к 2023 г. составит 17,7 %, рентабельность продаж – 15 %.

Кукурузокалибровочный завод обеспечивает более половины потребности республики в семенах кукурузы. Предприятие обеспечивает семенами 100 % хозяйств Мозырского района и 80 % хозяйств Республики Беларусь.

С целью совершенствования оплаты труда на предприятии были разработаны мероприятия по совершенствованию организации уборочных процессов и рассчитана оплата труда на уборке початков кукурузы новым комбайном КЗС-812 «ПАЛЕССЕ GS812».

Путь, проходимый комбайном до заполнения бункера, составит 1916 м при уборке зерновых и зернобобовых культур, 1993 м – рапса на семена, 1109 м – кукурузы на зерно. Если разгрузка бункера комбайна в транспортное средство ведется на ходу, то следующие транспортные единицы должны подъезжать для приемки зерна (семян) к уборочному агрегату через 4287 м при уборке зерновых и зернобобовых культур, 4459 – рапса на семена, 2150 м – кукурузы на зерно. Время заполнения бункера или транспортного средства, если оно загружается на ходу, составит 1,63 ч при уборке зерновых и зернобобовых культур, 1,69 – рапса на семена, 0,82 ч – кукурузы на зерно. При уборке зерновых и зернобобовых культур и рапса на семена для обслуживания комбайна ПАЛЕССЕ GS812 потребуется по 1 автомобилю грузоподъемностью 8 т, кукурузы на зерно – 2 автомобиля грузоподъемностью 8 т и 1 автомобиль грузоподъемностью 4 т. Оплата труда помощников комбайнеров производится в размере до 70 % от заработка комбайнера. Наибольшую расценку на отвозке зерна имеет водитель автомо-

бия ГАЗ-33021 – 1,295 руб. за 1 т, наименьшую – МА3-533603 – 0,489 руб. Наиболее высокой является расценка при перевозке зерна заготовительным организациям – 0,697 руб/т, наименее высокой – при перевозке зерна на зернотоку – 0,266 руб./т. Повременная оплата на зернотоку составит 1,167 руб/ч. Оплата труда водителей на отвозке початков производится в размере 80 % от сдельного заработка комбайнера. Расценки на уборке початков кукурузы новым комбайном КЗС-812 «Палессе GS812» за 1 т початков в РСУП «Экспериментальная база «Криничная» составят при урожайности початков 51–55 ц/га – 0,39 руб/т при удовлетворительном, 0,78 – хорошем, 0,97 – отличном качестве работы; при урожайности початков 70-80 ц/га – соответственно, 0,28, 0,55 и 0,69 руб/т. Предусмотрено стимулирование комбайнерам: за каждые намолоченные 500 т початков кукурузы – 50 руб., водителям на отвозке: за каждые перевезенные 500 т початков кукурузы – 40 руб.

Повышение эффективности выращивания семян кукурузы на предприятии возможно за счет применения новых гербицидов и рационализации использования удобрений в севообороте. Рассчитаем величину указанных резервов.

Экономическая эффективность возделывания кукурузы на зерно приведена в *таблице 1*.

Наибольшая стоимость дополнительной продукции получена при использовании гербицида МайсТер Пауэр в дозе 1,25 л/га – 354,8 руб., наибольшая сумма затрат – при применении МайсТер Пауэр в дозе 1,5 л/га (192,8 руб/га), максимальная дополнительная прибыль – в опыте с применением МайсТер Пауэр в дозе 1,25 л/га (164,7 руб/га). Все затраты по применению гербицидов окупались (окупаемость колеблется от 1,87 до 2,5 руб/руб.), наибольшая окупаемость составила 2,5 руб/руб. в опыте с применением МайсТер Пауэр в дозе 1,5 л/га.

С экономической точки зрения, наиболее целесообразно применение гербицида, обеспечивающего получение максимальной прибыли на 1 га. Это МайсТер Пауэр в дозе 1,25 л/га, при его использовании дополнительная прибыль составила 164,7 руб/га, а прибавка урожайности зерна кукурузы – 11,38 ц/га.

За счет совершенствования системы севооборотов и рационализации применения удобрений будет обеспечен рост урожайности кукурузы на зерно в целом по предприятию на 5 ц/га.

Выход кормовых единиц по севооборотной площади в полевом севообороте за счет применения минеральных удобрений в РСУП «Экспериментальная база «Криничная» составил 53,9 ц/га. Расчет экономической эффективности применения удобрений в полевом севообороте на предприятии представлен в *таблице 2*. За счет естественного плодородия почвы будет получена урожайность в 20,3 к. ед. Прибавка урожайности к. ед. за счет внесения минеральных удобрений составила 33,6 ц/га.

**Таблица 1 - Экономическая эффективность возделывания кукурузы на зерно**

Варианты опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб/га	Всего дополнительных затрат, руб/га	Дополнительная прибыль, руб/га	Окупаемость дополнительных затрат, руб/руб.
Контроль	–	–	–	–
Аденго	351,1	187,4	163,7	1,87
МайсТер Пауэр 1,25 л/га	354,8	190,1	164,7	2,15
МайсТер Пауэр 1,5 л/га	321,2	192,8	128,4	2,5

**Таблица 2 – Экономическая эффективность применения удобрений в полевом севообороте в РСУП «Экспериментальная база «Криничная»**

Показатели	Значения
Урожайность к. ед. за счет естественного плодородия почвы, ц/га	20,3
Сбор к. ед. с 1 га, ц	53,9
Прибавка урожая к. ед. за счет внесения NPK, ц/га	33,6
Насыщенность севооборота удобрениями, кг/га NPK	176,9
Оплата 1 кг NPK, к. ед.	19
Стоимость дополнительной продукции с 1 га, руб.	432,06
Затраты на покупку и применение (внесение) удобрений, руб./га	137,90
Затраты на доработку дополнительного урожая, руб./га	90,60
Накладные расходы (35 %), руб./га	79,98
Всего дополнительных затрат (включая 35 % накладных расходов), руб./га	308,48
Себестоимость 1 ц к. ед. дополнительной продукции, руб.	9,43
Чистый доход (прибыль), руб./га	123,58
Уровень рентабельности, %	40,1

Стоимость дополнительной продукции в изучаемом севообороте составила 432,06 руб/га. Стоимость 1 кг аммонизированного суперфосфата составляла 0,475 руб., хлористого калия – 0,180 руб., мочевины – 0,442 руб. В среднем по Беларуси стоимость внесения 1 кг минеральных удобрений (физический вес) составляет 6 руб. Насыщенность минеральными удобрениями рекомендуется N<sub>71</sub>P<sub>33</sub>K<sub>72,9</sub>. Затраты на покупку и применение удобрений составили 137,90 руб/га, затраты на доработку дополнительного урожая – 90,60 руб., накладные расходы – 35 % от всех затрат, себестоимость 1 ц к. ед. – 9,43 руб., чистый доход – 123,58 руб/га, уровень рентабельности применения минеральных удобрений – 40,1%.

В таблице 3 приведены показатели уровня и эффективности производства зерна кукурузы в организации.

**Таблица 3 – Показатели уровня и эффективности производства зерна кукурузы в РСУП «Экспериментальная база «Криничная»**

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. в % к 2017 г.	Всего за 3 года
Площадь посева кукурузы на зерно, га	770	770	770	100	
Урожайность кукурузы на зерно, ц/га	53,78	57,01	73,39	136,5	
Валовой сбор зерна кукурузы, ц	41410	43898	56510	136,5	
Произведено зерна кукурузы на 100 га пашни, ц	797,3	845,2	1088	136,5	
Дополнительный объем реализации зерна кукурузы, ц	–	2488	12612		15100
Дополнительная прибыль от реализации зерна кукурузы, тыс. руб.	–	78,6*	222**		300,6

Примечание: \* к 2017 г.

\*\* к 2018 г.

Таким образом, рост валового сбора зерна кукурузы и уровня его производства в 2018 г. будет обеспечен за счет сокращения потерь зерна при уборке новым комбайном, в 2019 г. – за счет рационализации применения удобрений в полевом севообороте и использования новых гербицидов. За счет применения новых гербицидов рост урожайности зерна кукурузы составит 11,38 ц/га, рационализации использования удобрений в севообороте – 5 ц/га.

©БГЭУ

## **РАЗРАБОТКА СТАРТАП-ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ КРАУДСОРСИНГОВЫХ ПЛАТФОРМ**

**М.В. КНОП**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.А. ВЕРЕЗУБОВА, ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В статье приведены результаты научного исследования подходов к разработке стартап-проектов, раскрыты формы и технологии их финансирования, определено понятие краудсорсинга и приведены примеры его практического применения

Ключевые слова: краудсорсинг, стартап, социальный проект, блокчейн

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

С развитием цифровой экономики связано усовершенствование цифровых компьютерных технологий, представленных сервисами онлайн-услуг, электронных платежей, блокчейн-технологии, краудфандинга, краудсорсинга и прочими. Краудсорсинг (англ. Crowdsourcing) занимает важное место, поскольку предполагает использование большого неопределенного круга людей для решения конкретных задач, стоящих перед бизнесом, государством и обществом в целом. Появление международных цифровых платформ заставляет по-новому взглянуть на проблему социального развития общества в целом. Разработка социальных стартап проектов только начинает свое развитие.

### **2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СТАРТАП-ПРОЕКТОВ**

Процессы, меняющие сегодня облик мирохозяйственных связей, предоставляют точный ориентир на первостепенную важность разработки и внедрения новых товаров, технологий, работ и услуг, которые приводят к трансформациям в системе общественных отношений. Можно предположить, что в ближайшие десятилетия мир изменится принципиально. Био-, нано-, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) станут определяющими.

По данным последних исследований, на долю стартапов в мировой экономике приходится около 70 % вновь созданных рабочих мест, а в некоторых развивающихся странах это число достигает 91 % [1]. Более того, стартапы, которые эффективно используют технологии, создают в среднем вдвое больше рабочих мест и являются более производительными и прибыльными, чем те компании, кото-

рые этого не делают. В общем понимании стартапом является любой молодой бизнес. В русскоязычных странах словом «стартап» именуют новые информационные проекты, созданные с расчетом на их быстрый рост и вследствие этого высокую капитализацию.

В последние годы в Республике Беларусь наблюдается значительное увеличение стартапов. В настоящее время Министерство экономики взаимодействует с 11 ключевыми организациями, осуществляющими деятельность по организации и проведению startup-мероприятий на территории Республики Беларусь. Это ЦПП ООО «Стартап-технологии», ООО «Центр деловых коммуникаций БЕЛБИЗ», ООО «Общество содействия инновационному бизнесу», ОДО «Витебский бизнес-центр», Гродненское областное учреждение финансовой поддержки предпринимателей, УКП «Могилевский городской центр развития малого предпринимательства», УО «Полесский государственный университет», УО «Брестский государственный технический университет», РИУП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», ООО «Белорусский республиканский союз молодежи». Также широк спектр мероприятий, где сочетаются форматы стартап-биржи, мастер-классов «Начни свой бизнес в университете», конкурса START2GO, международного хакатона «Garage 48», стартап-семинаров и инвестируемых, стартап-школы «Инновационный стартап». Такие мероприятия предоставляют прекрасную возможность получить экспертизу и анализ проекта [2, с. 6–8].

Успешных стартап-проектов в Республике Беларусь совсем немного, однако есть и те, которым удалось выйти на рынок IPO. Проекты Maps.me (был куплен компанией Mail.ru Group в конце 2014 года) и Viber — прямое подтверждение историй успеха белорусского стартапа. Кроме того, около 2000 молодых людей входят в белорусское стартап-сообщество. Для них регулярно проводятся тренинги, мастер-классы, приглашаются лекторы по бизнесу из США и Европы, создана площадка для диалога на Всемирной неделе предпринимательства.

Так происходит формирование на территории страны экосистемы стартапов, в том числе на уровне областей, мощных центров притяжения и генерации, способных обеспечить синергетический эффект и предоставить все необходимые ресурсы стартапам. Открытость глобальному миру и построение экономики знаний являются залогом повышения конкурентоспособности страны, укрепления позиции Республики Беларусь в современной цивилизации.

### **3. ПОНЯТИЕ КРАУДСОРСИНГА И ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ НА ЕГО ОСНОВЕ**

Краудсорсинг в настоящее время является весьма популярным инструментом развития социально ориентированных технологий. По своей сути он подразумевает вовлечение множества людей в решение задач на основе их добровольного и, чаще всего, безвозмездного участия. Существует множество видов и классификаций краудсорсинговых платформ, функционирующих по всему миру.

Краудсорсинг (англ. crowdsourcing, crowd – «толпа» и sourcing – «использование ресурсов») – передача определённых производственных функций неопределённому кругу лиц; решение общественно значимых задач силами множества добровольцев, часто координирующих при этом свою деятельность с помощью информационных технологий [3, с.12]. Существует множество видов и классификаций краудсорсинговых платформ, функционирующих по всему миру.

Краудфандинг-проекты можно разделить по сфере жизни [4, с. 11].

1. Бизнес. В качестве примера решения задач, стоящих перед бизнесом, может быть создание нового логотипа, написание текстов, поиск оптимальной конфигурации крыла истребителя пятого поколения, сбор средств на выпуск нового альбома и т.д.

2. Социальный или общественный. Решение любого спектра задач, связанных с общественной деятельностью, взаимоотношениями между людьми, благотворительностью. Примерами являются такие проекты как "Карта пожаров", поиск пропавших людей, сбор средств на строительство школы в районе и т.д.

3. Политический или государственный. В первую очередь сюда попадают проекты обсуждения различных законов и иных государственных инициатив. К данной подкатегории также можно отнести и кампании по сбору средств политическими деятелями. Примером является Барак Обама, которому в рамках его предвыборной кампании 2008 г. удалось собрать 750 млн.долл.

Безусловно, каждый из типов краудсорсинга имеет свои уникальные плюсы и частично они были приведены в соответствующих блоках классификации. Краудсорсинг имеет следующие преимущества:

1. Большой охват. Предлагая решение задачи большой группе потенциальных исполнителей, заказчик автоматически достигает широкого охвата. При этом он не прикладывает дополнительных ресурсов или усилий.

2. Вовлечение пользователей. Это определено один из ключевых моментов технологии краудсорсинга. Когда человек берется выполнять задание, обменивается идеями, обсуждает результаты

работы, рассказывает о проекте своим друзьям, он невероятно мотивирован и безумно ценен для компании.

3. Море вариантов и разнообразие выбора. Заказчик получает в свое распоряжение сотни, если не тысячи вариантов, среди которых он с гораздо большей вероятностью найдет то, что искал.

4. Единственно возможный вариант. Зачастую решить задачу удавалось исключительно с применением краудсорсинга. Конечно, это в первую очередь относится к научной сфере, где уникальность решения намного важнее, чем его креативность.

5. Экономия финансовых ресурсов. Это утверждение не всегда является верным, о чем мы расскажем ниже, но чаще всего краудсорсинг действительно позволяет достигать результатов с меньшими затратами.

Однако, несмотря на свою инновационность, краудсорсинг, в классическом смысле, как инструмент, обладает отдельными недостатками, связанными с различными интересами людей, не всегда справедливым вознаграждением, относительной дороговизной выполнения поставленных задач, нарушением конфиденциальности заданий и их решений. По этим и другим причинам в отдельных случаях предпочтение отдается другим способам привлечения ресурсов для реализации социальных проектов.

#### **4. СТАРТАП-ПРОЕКТ BEE SOCIAL НА ОСНОВЕ КРАУДСОРСИНГА: ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

«Bee Social» - это веб-платформа, объединяющая коммерческие компании, общественные организации и волонтеров с помощью технологии блокчейн и вознаграждений в криптовалюте. Платформа, где каждый может помочь социальному проекту своими ресурсами и волонтерской работой за токены. Каждый (спонсор, общественная организация, волонтер) может помочь социальному проекту своими ресурсами и волонтерской работой за местную криптовалюту.

В идеальном мире члены сообщества могли бы сотрудничать для того, чтобы вносить в социальный вклад в общество более эффективно. В реальном мире существует ряд проблем, затрудняющий достижение этих целей.

При разработке проекта «BeeSocial» нами была поставлена цель создания эффективной веб-платформы, как места для сотрудничества трех ключевых игроков социальной сферы: коммерческих компаний, общественных организаций и волонтеров. Задачами данной веб-платформы являются решения трех основных проблем современного социального общества: отсутствие ликвидности неденежных ресурсов; слабая вовлеченность волонтеров в социальные проекты; отсутствие прозрачности в благотворительности.

Платформа BeeSocial это блокчейн платформа, которая обладает несколькими инновационными блоками:

1. Новый тип мотивации волонтеров.
2. Объединение трёх типов социального общества (общественных организаций, волонтеров и спонсоров).
3. Блокчейн платформа является новым технологическим решением для данного приложения.

Платформа «BeeSocial» предоставляет возможность более эффективного способа получения ресурсов общественными организациями. Появляется новый вид краудсорсинга – «Краудсорсинг 2.0», который представляет собой возможность «токенизации» ресурсов. «Токенизация» в данном случае означает возможность передачи необходимых неденежных ресурсов за определенное количество токенов на платформе.

В процессе проведенного исследования рассмотрены различные классификации рисков проекта BeeSocial (идея, продукт, команда, рынок, инвестор) и использован метод SWOT-анализа, что позволило выделить возможные риски, связанные с реализацией данного проекта:

- риск неэффективной работы команды сводится к минимуму, так как команда проекта состоит из всех необходимых специалистов различных сфер, с отличающимися между собой компетенциями;
- риск идеи напрямую связан с инновационной составляющей проекта и является маловероятным. Однако опасность того, что будущий продукт может оказаться невостребованным относит данный вид риска к «критическим»;
- риск продукта предполагает реализацию технологии в рамках данного проекта, т.е насколько качественной является предлагаемая веб-платформа. Данный тип риска является «критическим»;
- риск рынка тесно связан с исследованием рынка и его конкурентной ситуации. У данного проекта существуют только непрямые конкуренты, так как еще не было создано аналога. Таким образом, риск является маловероятным;

- риск бюджета является достаточно существенным в связи с неопределенностью источников финансирования, нехваткой финансовых средств и необходимостью поиска дополнительных источников финансирования. Данный риск относится к «высоким».

Достаточно существенными являются риски, связанные с финансовым обеспечением проекта, а именно неопределенность источников финансирования и неправильное определение суммы первоначальных вложений, которое влечет за собой отклонение, а соответственно нехватку финансовых средств и необходимость поиска дополнительных источников финансирования. Неопределенность финансирования связана с поиском потенциальных инвесторов или фондов, заинтересованных в социальных проектах. Проект «BeeSocial» рассматривает в качестве потенциальных источников финансирования фонды по поддержке социальных стартап проектов, а также международные грантовые программы как дополнительные источники средств.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного теоретического и практического исследования нами были определены подходы к разработке стартап-проектов, раскрыты формы и технологии финансирования стартап-проектов, дано понятие краудсорсинга и показаны примеры проектов на его основе.

Также представлены основные аспекты функционирования проекта «BeeSocial», выделены цель и задачи проекта, рассмотрена схема и механизм его функционирования [5]. Кроме того, исследована экономическая логика блокчейн-технологии на платформе. На основе проведенного анализа потенциальных рисков по стадиям жизненного цикла, учета особенностей их финансирования была разработана стратегия развития проекта BeeSocial и построена дорожная карта развития проекта.

## Литература

1. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2014 г. // Нац. комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://belstat.gov.by/bgd/public\\_compilation/index\\_528/](http://belstat.gov.by/bgd/public_compilation/index_528/). – Дата доступа: 15.04.2019.
2. Дешко, Е. СТАРТАП: когда идея решает все // Е. Дешко / Производственно-практический журнал. – 2015. – № 1(109). – С. 6–8.
3. Хау, Д. Краудсорсинг: коллективный разум как инструмент развития бизнеса/ Д. Хау. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 288 с.
4. Рогова, А.В. Технология краудсорсинга в практике регионального управления. Белгород, 2017. – 19 с.
5. Кноп, М.В. Цифровая экономика и ее развитие в Республике Беларусь / М.В. Кноп, Т.А. Верезубова // Экономическое развитие в XXI веке: тенденции, вызовы и перспективы : сб. науч. тр. VI междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Казань, 31 мая 2018 г. – Казань : КНИТУ, 2018. – С. 173 – 176.

©ГрГУ им. Я. Купалы

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАНКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ МЕТОДАМИ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ

Е.Ю. КОЗЛОВСКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Н. БУДЬКО, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Оценка эффективности деятельности банков дает возможность устанавливать доверительные отношения между банками и их клиентами. В работе методами прикладной статистики построены и проанализированы рейтинги банков, однородные группы банков (кластеры) по эффективности деятельности

Ключевые слова: банк, показатели эффективности, рейтинг, метод главных компонент, метод k-средних

Роль банков в современной рыночной экономике достаточно велика. Огромное значение имеет эффективная деятельность банка благодаря связям со всеми секторами экономики. Одним из важных факторов в работе каждого банка является его деловая репутация. Репутация определяет возможность привлечения инвестиций, получения межбанковских кредитов и т. д., а средством измерения деловой репутации является рейтинг. Банковские рейтинги являются одним из способов анализа, который позволяет получить комплексную оценку о состоянии банков и провести их сравнение в наиболее доступной форме для всех категорий клиентов.

Большое влияние на итоговый результат рейтинга играет методика, на основе которой он составлялся. Поэтому построение правильной оценочной системы является первостепенной задачей при формировании и использовании методики расчета рейтинга.

Для построения рейтинга эффективности деятельности банков были выбраны 4 абсолютных (активы, капитал, чистая прибыль, средства клиентов) и 4 относительных показателя (рентабельность активов, рентабельность капитала, достаточность капитала и степень покрытия привлеченных средств). При анализе рейтингов банков по системе абсолютных и относительных показателей в отдельности и их сравнении для многих банков были получены противоречивые результаты. Крупнейшие банки страны по абсолютным показателям заняли первые позиции рейтинга, а по относительным



– расположились среди последних. Как известно, оценка эффективности любой экономической системы является комплексной задачей, поэтому было принято решение оценивать эффективность белорусских банков по восьми показателям в совокупности. Для построения рейтинга банков РБ по восьми показателям использовался метод главных компонент факторного анализа и метод k-средних кластерного анализа. Метод главных компонент позволил свести восемь исходных показателей к трем главным факторам, а затем свернуть их в один интегральный показатель (рейтинговое число). Далее, применяя метод k-средних кластерного анализа, все банки были разбиты на четыре однородные группы (кластеры) по эффективности деятельности. Таким образом, в результате применения методов многомерного статистического анализа, были выявлены лидеры и аутсайдеры среди банков.

Применение результатов научного исследования в виде методики рейтинговой оценки эффективности деятельности банков страны на основе обоснованно выбранной системы показателей с применением методов многомерного статистического анализа поможет банковской системе становиться устойчивее, лучше развиваться, быть конкурентоспособной, повышать эффективность функционирования банков. Результаты сравнительного анализа дают возможность принимать обоснованные управленческие решения в банковской сфере, позволяют получить комплексную оценку деятельности банков и проводить их сравнительный анализ, так как для банка важен не только внутренний анализ его деятельности, но и сравнение результатов его работы с результатами других банков.

©БГЭУ

**КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ:  
ОЦЕНКА И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ  
ОАО «БЕЛАЗ» – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ»)**

**Д.А. КОЛОГРИВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.С. РОМАНОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;  
О.Г. ДОВЫДОВА, МАГИСТР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, АССИСТЕНТ**

В результате выполнения работы с использованием эконометрических методов была проведена оценка конкурентоспособности карьерных самосвалов «БЕЛАЗ», определены наиболее весомые факторы конкурентоспособности продукции, сформулированы направления повышения конкурентоспособности карьерной техники на мировом рынке

Ключевые слова: конкурентоспособность продукции

Проблема конкурентоспособности является актуальной для Республики Беларусь, поскольку в условиях соперничества лидером становится лишь тот субъект хозяйствования, который сможет быстрее приспособиться к быстрым изменениям внешней среды.

В работе проведена оценка конкурентоспособности карьерного самосвала БЕЛАЗ-75602 с использованием различных методов. Методы оценки конкурентоспособности, которые подразумевают выставление оценок, являются субъективными, поскольку основываются на интуиции и профессионализме привлеченных экспертов, а полученные результаты могут оказаться неверными, что приведет к ложному ощущению недостижимости производимой продукции. Поэтому оценка производилась с помощью эконометрических методов, что позволило выявить факторы, которые наиболее значимы для конечного потребителя и сильнее всего влияют на общий уровень конкурентоспособности продукции.

С помощью эконометрических методов и компьютерной технологии была получена корреляционная таблица, отражающая связь между результирующим фактором  $y$  и всеми факторами  $x$ , оказывающими влияние на результат. После анализа коэффициентов парной корреляции и исключения мультиколлинеарных факторов было выявлено, что наибольшее влияние на сводный индекс по качественным параметрам оказывают объем кузова и емкость топливного бака самосвала, которые были включены в итоговую модель. Полученное уравнение регрессии приняло следующий вид:

$$y = 43,168 + 1,505x_4 + 1,038x_6, \quad (1)$$

где  $y$  – сводный индекс по качественным параметрам,  $x_4$  – объем кузова,  $x_6$  – емкость топливного бака.

Одним из предложенных направлений повышения конкурентоспособности карьерного самосвала БЕЛАЗ-75602 стало увеличение объема кузова до 250 м<sup>3</sup>. Исходя из этого было проведено обоснование практической значимости для потребителя и экономической эффективности для производителя.

Анализируя полученные результаты, был сделан вывод о том, что предложенное мероприятие является эффективным и рациональным, а выбранный для оценки конкурентоспособности продукции

карьерный самосвал БЕЛАЗ-75602 с усовершенствованной платформой опережает конкурентов по совокупности качественных характеристик и экономическим параметрам, а также является лидером в сегменте сверхтяжелых карьерных самосвалов грузоподъемностью 360 тонн ( $I_{КСР} > 1$ ).

В современных условиях не мало важным, а порой и единственным критерием эффективной работы предприятия является конкурентоспособность выпускаемой продукции. Реализация предложенного мероприятия позволит улучшить экономическое и финансовое положение предприятия, поднять престиж, узнаваемость, заполучить новых заказчиков и, как следствие, повысить конкурентоспособность не только продукции, но и предприятия в целом.

©БРУ

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ИХ КАЧЕСТВА**

**Д.А. КОЛПАЧЁВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.А. БОРОДИЧ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В работе было проведено исследование эффективности работы автотранспортного пассажирского предприятия, предложены направления совершенствования организации пассажирских перевозок, методы оценки качества пассажирских перевозок, повышение автоматизации перевозочного процесса

Ключевые слова: организация пассажирских перевозок, многокритериальная оценка качества

В настоящее время пассажирский транспорт играет огромную роль в развитии экономики страны. Пользуясь комфортным транспортом пассажир будет меньше уставать, а, следовательно, сможет выполнять больше работы. Надежность, эффективность, безопасность и комфорт транспортировки пассажиров, ручной клади и багажа во многом зависят от настроения людей, из эффективности, социального развития и здоровья граждан в целом.

В Республике Беларусь, так же, как и в зарубежных странах, перевозка пассажиров осуществляется транспортом общего и индивидуального пользования. Пассажирский транспорт общего пользования для республики имеет исключительно важное социальное значение. Он перевозит 76% пассажиров (ежегодно более 2,5 млрд. человек).

Для перевозки пассажиров на автотранспорте общего пользования организовано 732 городских регулярных автобусных маршрута, 2585 регулярных пригородных маршрутов, 500 регулярных маршрутов в междугородном и 82 – в международном сообщении.

Объектом исследования в работе выступал Славгородский филиал Автопарк №21 ОАО «Могилевоблавтотранс», который осуществляет один междугородний маршрут, два городских и 14 пригородных.

В работе исследована организация пассажирских перевозок в Славгородском районе с применением различных методик оценки качества пассажирских перевозок общественным автомобильным транспортом. На основании этого разработана методика многокритериальной оценки качества пассажирских перевозок, учитывающая специфику работы автобусного парка в современных условиях хозяйствования.

Предложенная методика позволяет провести рационалистические мероприятия в системе управления пассажирскими перевозками, модернизировать работу автосервиса за счет внедрения автоматизации. Использование многокритериальной оценки качества пассажирских перевозок позволит более полно и с наименьшими затратами удовлетворять потребности населения в передвижениях.

Одним из основных мероприятий по повышению эффективности междугородних перевозок на ОАО «Могилевоблавтотранс» является оптимизация исходного маршрута ЗавадьВировая – Поповка. Для этого были сокращены затраты времени на остановки. В результате количество остановок сократилось на семь.

Далее было предложено изменить маршрут при выполнении старого (исходного) варианта маршрута ЗавадьВировая - Поповка, для того, чтобы привлекать как можно больше пассажиров и удовлетворить потребности тех, кто пользовался ранее данным маршрутом.

В результате предложенных мероприятий был получен экономический эффект в размере 14 040 рублей. Срок окупаемости от внедрения новшеств – 8 месяцев.

Таким образом, в результате внедренных мероприятий Славгородский филиал Автопарк №21 ОАО «Могилевоблавтотранс» сможет увеличить прибыль, увеличить пассажиропоток, а также сможет улучшить отношение с другими перевозчиками путем сотрудничества на рынке транспортных услуг.

## **ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ**

**М.Н. КОРНЕЛЮК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. МИХАЛЬЧУК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Любое предприятие в структуре текущих активов имеет дебиторскую задолженность, размер которой зачастую внушительен. Учитывая также факт, что доля дебиторской задолженности может составлять до 80% всех оборотных активов, можно утверждать, что совершенствование управления дебиторской задолженностью является важной задачей предприятия

Ключевые слова: дебиторская задолженность, управление дебиторской задолженностью, факторы

Исследуя понятие «дебиторская задолженность» с бухгалтерской, юридической, экономической и финансовой точек зрения, определили, что общим является то, что дебиторская задолженность – это долг должника перед предприятием. Также обобщив различные подходы западных и отечественных авторов к управлению дебиторской задолженностью на предприятии, можно сказать следующее: механизм эффективного управления дебиторской задолженностью – это процесс всестороннего воздействия на величину дебиторской задолженности, позволяющий обеспечить как оптимальное экономическое состояние предприятия, так и наилучший уровень рентабельности.

Особое внимание уделим, что в процессе управления дебиторской задолженностью решается задача достижения оптимального размера и структуры, а не сведение ее к минимуму.

На степень и величину суммы дебиторской задолженности влияют различные внутренние и внешние факторы, причем внешние можно только прогнозировать и невозможно полностью устранить. В первую очередь, отметим внешние факторы, влияющих на дебиторскую задолженность: уровень инфляции и состояние банковской системы; состояние экономики; состояние расчетов; многообразие видов продукции; емкость рынка и степень насыщенности рынка данным видом продукции [1].

Среди внутренних факторов, влияющих на дебиторскую задолженность, характерные для Республики Беларусь, отметим: отраслевая принадлежность; кредитная политика в отношении покупателей; система расчетов; анализ и планирование денежных потоков; оборачиваемость дебиторской задолженности; суммы платежей кредиторам.

Процессы управления дебиторской задолженностью должны быть встроены в организационную структуру организации и бизнес-процессы организации. Взаимоувязка должностных обязанностей с бизнес-процессами должна избавить от дублирования и излишних процедур, выполняемых сотрудниками [2].

Таким образом, комплексная и эффективная система управления дебиторской задолженностью организации должна быть направлена на: определение оптимального размера дебиторской задолженности; создание системы учетных процессов, позволяющих оперативно создавать и анализировать состояние дебиторской задолженности по различным основаниям ее возникновения; описание и утверждение процедур взыскания (инкассации) дебиторской задолженности; утверждение должностных обязанностей и системы мотивации сотрудников, ответственных за процессы управления дебиторской задолженностью.

В условиях ограничения кредитных ресурсов процессы управления дебиторской задолженностью должны способствовать усилению конкурентных преимуществ организации в связи с предоставлением льготных условий покупателям через предоставление отсрочки платежей и одновременно должны быть направлены на сохранение собственной финансовой устойчивости и платежеспособности.

### **Литература**

1. *Спиридонова Н.Е., Рожкова Н.К.* Факторы, влияющие на образование и погашение дебиторской задолженности // Вестник университета № 12, 2017. С. 140–143.
2. *Тарасова Е.Ю.* Управление дебиторской задолженностью // Управление №4(10) / 2015. С. 140–143.

## **SOLVENCY II КАК ЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРАХОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**А.А. КОСЯКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.А. ВЕРЕЗУБОВА, ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Представлены результаты исследования возможности применения в Республике Беларусь новой системы контроля платежеспособности страховщиков Solvency II, применяемой с 2016 г. в Евросоюзе. Определено, что ее адаптация к национальным условиям деятельности белорусских страховщиков позволит повысить их финансовую стабильность, унифицировать правила управления и функционирования страховых организаций, улучшить качество

надзора и регулирования, повысить прозрачность в страховом секторе, укрепить доверие инвесторов и улучшить защиту прав страхователей

Ключевые слова: страховой рынок, платежеспособность, страховые организации

Развитие современного страхового рынка может осуществляться только при наличии надежных, финансово устойчивых страховых организаций. Многие страны работают над совершенствованием системы контроля платежеспособности страховщиков путем разработки и внедрения объективных показателей их текущего финансового состояния [1]. В Евросоюзе с 2016 г. осуществлен переход к риск-ориентированному подходу к регулированию страхового рынка, вступила в силу директива Solvency II. Ее целью является установление единой системы нормативно-правового управления рисками и обеспечения достаточности капитала страховых организаций, гарантирующего защиту страхователей при наступлении страховых случаев.

Структура Solvency II предусматривает трехсторонний контроль: по оценке рисков и определению требований к собственному капиталу, по внутреннему управлению страховщиком, по раскрытию информации о рисках, собственных средствах и других важнейших данных перед регулирующей инстанцией и общественностью. Основными показателями, подлежащими пруденциальному надзору, являются минимальный капитал (MCR) и нормативный капитал (SCR). MCR ежеквартально и достаточно просто определяет необходимый уровень собственных средств страховой организации, позволяющий выполнять обязательства в течение года с вероятностью 85 %. SCR учитывает все виды рисков (кредитные, рыночные, операционные и страховые) и должен обеспечивать платежеспособность в течение года в случае неожиданных значительных потерь с вероятностью 99,5 %. Он определяется ежегодно при помощи сложных вычислений, упор сделан на применение математических методов. Активно используется актуарная математика, расчеты на основе стохастических моделей.

Введение стандартов Solvency II требует перестройки многих внутренних систем и процессов, повышения квалификации и увеличения объема работы персонала, роста затрат страховых организаций [2]. Однако внедрение новой системы контроля платежеспособности страховщиков призвано повысить их финансовую стабильность, унифицировать правила управления и функционирования страховых организаций, улучшить качество надзора и регулирования, повысить прозрачность в страховом секторе, укрепить доверие к нему инвесторов и в конечном счете улучшить защиту прав страхователей.

Данные тезисы подготовлены при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

#### Литература

1. Pukala R. Czy wymagają ubezpieczyciele Solvency II (Polska) / Usługi finansowe. – 2012. – № 5 (95). – S. 38–40.
2. Везубова Т.А. Финансовая стратегия страховых организаций в условиях развития национальной экономики. – Минск : Белорус. гос. эконом. ун-т, 2015. – 185 с.

©БГУ

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТКРЫТОСТИ ДАННЫХ НА УРОВЕНЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ

Д.В. КОТЛЯРОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.М. ТУРОВЕЦ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Использование открытых данных повышает эффективность деятельности компании, наращивает конкурентные преимущества, позволяет выходить на новые рынки и принимать более качественные решения. Открытые данные стали одной из ключевых тем как раз сейчас, когда накопилась критическая масса информации, и появился квалифицированный пользователь, который может с ними работать

Ключевые слова: открытые данные, логистика, информационные технологии, инновации

Открытая информация может быть использована для того, чтобы подтолкнуть коммерческий сектор к созданию инновационных продуктов на конкурентной основе [1].

ООО «Еврозапчасть» является логистическим дистрибьютером товаров для эксплуатации, ремонта и обслуживания легковой и грузовой автомобильной техники.

ООО «Еврозапчасть» – устойчивая в развитии организация. Выручка в достаточной мере покрывает все затраты, связанные с торговой деятельностью предприятия. Практически все показатели с каждым годом увеличиваются. Предприятие на каждый год составляет план своей деятельности, закладывая определённый курс белорусского рубля по отношению к иностранным валютам и прогнозируя основные финансовые показатели.

Чуть больше половины информации, а именно 52,14 %, доступно на официальном сайте компании, что говорит о поверхностном раскрытии основных характеристик компании. Представленные

данные в основном открывают только полезную информацию для покупателей: перечень услуг и продукции.

Информационная закрытость компании провоцирует недоверие общественности и негативное отношение средств массовой информации. Ценность открытых данных – новые возможности, которые мы можем получать с анализом больших объемов информации, недоступных нам ранее [2].

Закрытость данных для ООО «Еврозапчасть» может привести к потерям лояльности клиентов, высококвалифицированных кадров, узнаваемости бренда, а также к снижению объема инвестиций и усложнению договорных обязательств с поставщиками.

Компания принимает решение открыть часть данных, а именно: информацию о поставщиках, информацию о сотрудниках компании, информацию об охране окружающей среды и борьбе с отходами, финансовые показатели компании, отчеты текущей деятельности компании, полезную для инвесторов информацию, информацию о логистическом центре, используемые информационные технологии.

Оптимальным для эффективного функционирования компании ООО «Еврозапчасть» будет сбалансированный вариант открытости данных. Это целесообразно из-за того, что концепция открытых данных в Республике Беларусь только набирает обороты и компаниям сложно прийти к полной открытости данных.

#### Литература

1. *Филосова, Т.Г.* Конкуренция. Инновации. Конкурентоспособность: учеб. пособие / *Т.Г. Филосова, В.А. Быков.* – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 295 с.
2. *Староверов, В.В.* Открытые данные / *В.В. Староверов* // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – №10. – С. 62–67.

©БГСХА

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН РАПСА В ОАО «АГРО-КОБРИНСКОЕ» КОБРИНСКОГО РАЙОНА

О.С. КРИВОЛЬ

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.Л. ХРОМЕНКОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Установление безубыточного объема производства на основе расчета нормативных производственных затрат, оптимизация площади посева и объема производства рапса на семена, экономическое обоснование выбора сорта культуры определили основные направления совершенствования организации производства рапса в конкретной сельскохозяйственной организации

Ключевые слова: организация производства, безубыточный объем, оптимизация

Производство семян озимого рапса в ОАО «Агро-Кобринское» является прибыльным. Культура, в основном преобладает озимый рапс, занимает в структуре посевной площади 10,3 %, его доля в прибыли растениеводства составляет 31,6 %.

В целях совершенствования организации производства рапса на семена нами разработаны нормативы затрат на 1 га, на основании которых рассчитан безубыточный объем производства семян рапса – 2000 ц. При урожайности 25,0 ц/га и данном объеме производства площадь посева рапса составит 80 га.

На безубыточный объем производства семян рапса, о чем свидетельствуют данные за 2015–2017 гг. в ОАО «Агро-Кобринское», большое влияние оказывает цена. Так, при цене 41 руб./ц в 2015 г. безубыточный объем производства составляет 5830 ц, а при цене 69 руб./ц в 2017 г. – 2155 ц.

Для гармоничного включения рапса в общую систему производства с целью обоснования его размеров производства была решена экономико–математическая задача по оптимизации производства с целью максимизации прибыли. Её особенностью является включение ограничения с рассчитанным безубыточным объемом производства семян рапса в ОАО «Агро-Кобринское».

На основе полученного решения рекомендуется увеличение площади посева рапса на 8,5 % (151,9 га), объем производства при этом вырастет на 9,0 % и составит 3798,7 ц.

Состоятельность рекомендуемых мероприятий подтверждается реальной возможностью повысить прибыль на 29,1 % по сравнению с фактическими данными. Уровень рентабельности по проекту составит 17,21 %, что выше фактического уровня на +1,15 п. п.

Интенсификация возделывания семян рапса предусматривает увеличение урожайности, при этом важная роль отводится подбору высокопродуктивных сортов и гибридов рапса.

В ОАО «Агро-Кобринское» возделывают только озимый рапс сорта «Зорный». Для увеличения урожайности и объема производства семян рапса, предлагается внедрение новых сортов.

Максимальная по опыту урожайность характерна для сорта Рохан. Расчеты показывают, что использование данного сорта позволит получить с каждого гектара 260 руб. чистого дохода. В то время как сорт Зорный дает 210 руб./га, НК Петрол – 23 руб./га.

Таким образом, для возделывания в ОАО «Агро-Кобринское» рекомендуется использование семян рапса сорта Рохан. Реализация данного мероприятия позволит увеличить объем производства семян рапса до 8460 ц, что на 69 % выше достигнутого уровня в 2017 г., сумма прибыли при этом возрастет на 10 тыс. руб. (24 %).

©БГЭУ

## **ОПЕРАЦИОННЫЙ РИСК В БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Е.И. КРУТЬКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. РАБЫКО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В современном обществе в условиях обострения конкурентной борьбы деятельность коммерческих банков всегда сопряжена с рисками. Возможные потери вследствие операционного риска не предсказуемы и характеризуются большей неопределенностью, чем остальные банковские риски. Убытки, понесенные в результате операционных рисков, в прямом смысле могут оказывать воздействие на устойчивость кредитной организации

Ключевые слова: риск, операционный риск, риск-факторы, банковская система

Операционный риск присущ всем банковским продуктам, направлениям деятельности, процессам и системам, и эффективное управление операционным риском всегда является одним из основных элементов системы управления рисками банка. На основании данной трактовки Национальным банком Республики Беларусь было сформулировано следующее определение: операционный риск – риск возникновения у банка потерь (убытков) и (или) дополнительных затрат в результате несоответствия установленных банком порядков и процедур совершения банковских операций и других сделок законодательству или их нарушения сотрудниками банка, некомпетентности или ошибок сотрудников банка, несоответствия или отказа используемых банком систем, в том числе информационных, а также в результате действия внешних факторов [1, с.4].

Операционный риск является вторым по значимости после кредитного риска. Однако, как указывается в ряде исследований, по тяжести последствий операционный риск выходит на первое место среди рисков банковской системы. Реализация операционных рисков становится возможной из-за того, что имеются уязвимости в организационной структуре банков, распределении полномочий и ответственности, осуществлении бизнес-процессов, в том числе, и процесса контроля. Данный факт определяет необходимость организации надлежащей системы управления операционным риском в каждом банке.

В качестве особенности операционного риска можно также указать разнообразие случаев его реализации и динамику появления новых видов риска. Даже при максимально полном перечне всех операционных рисков, которые могут реализоваться, всегда останутся риски, которые не войдут в этот перечень либо из-за невозможности все предусмотреть, либо из-за появления новых факторов риска. Например, увеличение доли услуг, предоставляемых через Интернет, повышает не до конца изученные риски, такие как угрозы информационной безопасности. Перечень возможных операционных рисков постоянно пополняется.

При управлении операционным риском очень большое значение имеет системный подход, который позволяет не только полностью реализовать процесс управления операционным риском, но и обеспечить замкнутость этого процесса. Процесс управления операционным риском состоит из четырех последовательных этапов: выявления, оценки, мониторинга и контроля / минимизации операционного риска [2].

### **Литература**

1. Инструкция о нормативах безопасного функционирования для банков и небанковских кредитно-финансовых организаций от 29 октября 2012 г. № 550. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/Legislation/BankSuperVision>. – Дата доступа: 14.04.2019.
2. Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework — Comprehensive Version //Bank for International Settlement [Электронный ресурс]. — 2006. — Режим доступа: <http://www.bis.org/publ/bcbs128.htm>. — Дата доступа: 15.04.2018.

©БНТУ

## **СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ ОРГАНИЗАЦИИ: ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ И НАРАЩИВАНИЯ**

**А.В. КРЫЛОВА, Ю.А. РЫЖАНКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. КАНДРИЧИНА, КАНДИДАТ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье социальный капитал рассматривается как нематериальный ресурс развития и успешного функционирования организации. Акцент перенесен на анализ и систематизацию аналитических подходов и возможностей эмпирического изучения социального капитала организации в современных условиях

Ключевые слова: социальный капитал организации, социальные сети, организационная идентичность

Под социальным капиталом организации понимается совокупность материальных и нематериальных ресурсов неформальных социальных сетей, которые благодаря доверию, общим убеждениям, нормам, правилам и ценностям, организационной идентичности сознательно используются работниками организации или организацией в целом для достижения поставленных целей и решения различных задач. Основными структурными элементами социального капитала организации являются социальные сети, доверие, нормы, ценности, общие правила и убеждения, организационная идентичность.

Исследователи подчеркивают значимость социального капитала для функционирования организации. По их мнению, вклад рассматриваемого социального феномена определяется тем, что, во-первых, социальный капитал организации служит механизмом управления коллективными действиями. Благодаря неформальным нормам и доверию, существующим в организации, социальный капитал повышает эффективность коллективных действий, снимает необходимость в проведении мониторинга и постоянного контроля действий сотрудников организации, снижает транзакционные издержки.

Во-вторых, социальный капитал предоставляет члену организации логическое обоснование необходимости подчинения индивидуальных интересов достижению организационных целей.

В-третьих, социальный капитал организации обеспечивает более высокую эффективность коллективных действий, стимулирует использование гибких методов работы в организации.

В-четвертых, социальный капитал способствует формированию и накоплению интеллектуального капитала организации. Таким образом, социальный капитал представляет собой важный ресурс развития и функционирования организации.

Функциональная характеристика социального капитала организации достаточно широка и включает в себя следующие функции: образовательную, облегчения достижения цели, повышения социальной мобильности, сплочения рабочего коллектива, коммуникационно-координационную, облегчения реализации управленческого процесса, стимулирования инновационного развития организации, снижения текучести кадров, минимизации транзакционных издержек и повышения конкурентоспособности организации.

Последствия использования социального капитала организации могут быть позитивными и негативными. Негативные последствия заключается в информационных перегрузках, инновационной инертности, установлении чрезмерных требований к членам организации, ограничении доступа работников организации к имеющимся ресурсам. К позитивным последствиям можно отнести повышение стабильности, конкурентоспособности и адаптивности организации, расширение базы постоянных клиентов, поставщиков и партнеров, улучшение качества деловых отношений, развитие интеллектуального капитала организации и раскрытие ее инновационного потенциала.

Исследование социального капитала организации проводится на индивидуальном уровне, организационном уровне и на уровне рабочих групп и структурных подразделений. Перспективы изучения и теоретико-методологического анализа социального капитала организаций связаны с использованием междисциплинарного подхода и комбинированием различных методов его исследования.

©АУпПРБ

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ**

**М.Г. КУЗНЕЦОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Н. МОРОЗОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе обоснована необходимость развития системы материального стимулирования профессорско-преподавательского состава учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» на основе выполненного анализа организации оплаты труда в учреждении. Представлены предложения по решению существующих в вузе проблем материального денежного и неденежного стимулирования персонала и повышению человеческого потенциала организации

Ключевые слова: материальное стимулирование, человеческий потенциал организации

В Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы указано, что развитие человеческого потенциала является одной из основных целей социальной политики Республики Беларусь, которая достигается посредством решения задач по повышению эффективности использования рабочей силы, где стимулом, в определенной степени, выступает оплата труда. Цель работы заключается в поиске возможных путей развития материального стимулирования персонала для повышения человеческого потенциала учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта».

В ходе исследования выявлены такие общие проблемы, как отсутствие единого подхода к оценке и стимулированию профессорско-преподавательского состава (далее ППС) вузов, необъективность и

неадаптированность некоторых имеющихся подходов, а также барьеры в реализации тех или иных мер повышения эффективности и мотивации ППС. Конкретно в УО БелГУТ существующая система оплаты труда не учитывает качественные характеристики труда преподавателей, для молодых преподавателей без ученой степени и звания практически отсутствует мотивация к карьерному росту, а система материального стимулирования требует доработки и совершенствования.

Главным направлением совершенствования практики применения доплат, надбавок и поощрений ППС должна стать ориентация на учет индивидуальных качеств работника и личную результативность его работы. При этом следует учитывать различия в интенсивности труда и нагрузке работников при равных должностях (например, доплаты за кураторство, подготовку студентов к олимпиадам и пр.).

Для качественной оценки работы преподавателя не зависимо от занимаемой им должности предлагается использовать рейтинговую оценку, представляющую собой результат учебной, методической, воспитательной (кураторской), дополнительной (подготовка студентов к конкурсам и олимпиадам) деятельности, а также оценку преподавателя студентами.

Предлагается на основе конечного рейтинга и научной деятельности педагога применять денежные и неденежные материальные стимулы его труда. Общий экономический эффект от проведения предложенных мероприятий просчитать нельзя из-за вероятностного характера эффектов от внедрения. Однако можно исходить из того, что качество работы улучшится, престиж и привлекательность вуза возрастает, появятся новые источники финансирования научных фундаментальных и прикладных разработок, что положительно повлияет, как на финансовое состояние конкретного работника, так и на вуз и государство в целом.

Рекомендуется применять различные виды стимулирования, учитывая многовариантность способов их сочетания, конкретный вуз и его финансовые возможности, которые реально расширить, например, с помощью эндаумент-фондов.

В результате престижность и привлекательность педагогического труда в вузах возрастает, а качество жизни ППС заметно улучшится. Как следствие, будет усилен человеческий потенциал как отдельных организаций, так и Республики Беларусь в целом, что окажет положительный эффект и на положение государства в мировом рейтинге.

©ГГТУ им. П.О. Сухого

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Е.Д. КУЛИНКОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.В. ИВАНОВСКАЯ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В результате проведенных исследований были изучены теоретические основы, а также зарубежный опыт организации и управления производственными процессами в машиностроении. Проведенный комплексный анализ эффективности управления производственными процессами в машиностроении на примере ОАО «ГЗЛиН» позволил выявить сильные и слабые стороны организации производственных процессов исследуемого предприятия, на основе чего были разработаны мероприятия, направленные на повышение эффективности производственных процессов в машиностроении на примере ОАО «ГЗЛиН»

Ключевые слова: производственные процессы, эффективность производства, производственные системы, управление производством, автоматизация процессов

Производственный процесс – это сочетание предметов и орудий труда и живого труда в пространстве и времени, функционирующих для удовлетворения потребностей производства.

Использование в исследовании функционального и процессного подходов позволило раскрыть содержание управления производственными процессами, как целенаправленную деятельность, связанную с планированием и обеспечением оптимального использования ресурсов, контролем результативности процессов с учетом достижения удовлетворенности внутренних и внешних потребителей.

На основе проведенных исследований и выявленных проблем было предложено мероприятия, направленные на повышение эффективности производственных процессов ОАО «ГЗЛиН», среди которых следующие:

1. Мероприятие по внедрению информационной системы «Теспоматix» на ОАО «ГЗЛиН», в первую очередь, позволяет решить проблему согласованности деятельности подразделений предприятия, задействованных в управлении производственными процессами, за счет доступности производственной и технической информации на всех уровнях предприятия – от руководства до цеховых работников. Кроме этого, данное программное обеспечение способствует сокращению длительности производственного цикла, снижению расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, сокращению внутрисменных потерь рабочего времени, а также потерь от брака.



2. Предлагаемое мероприятие по применению концепции «Total Productive Maintenance» направлено на совершенствование технического обслуживания производственного оборудования механо-сборочного корпуса ОАО «ГЗЛиН». К ожидаемым результатам от внедрения предлагаемой концепции следует отнести снижение расходов на содержание, эксплуатацию и текущий ремонт оборудования (109,5 тыс. руб.), снижение потерь от простоев в связи с неисправностью оборудования (67,7 тыс. руб.), а также снижение потерь от брака (21,2 тыс. руб.).

3. Мероприятие по организации гибкой автоматизированной линии на участке ЧПУ механо-сборочного корпуса ОАО «ГЗЛиН» в первую очередь направлено на повышение уровня автоматизации производственных процессов на предприятии, что в свою очередь ведет к снижению трудоемкости, повышению производительности, сокращению простоев и материалозатрат. При совокупных капиталовложениях в размере 262,6 тыс. руб. чистый дисконтированный доход проекта по истечению 6 лет составляет 43,80 тыс. руб. При этом окупаемость проекта составила 4,9 года или 4 года и 11 месяцев.

Практическое применение полученных результатов позволяет обеспечить разработку и эффективную реализацию стратегии повышения эффективности производственных процессов в машиностроении, учитывающую сильные и слабые стороны организации и управления производственными процессами, а также происходящие изменения рыночной конъюнктуры.

©БГУ

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА СТРАХОВЫХ УСЛУГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**А.Р. КХАТИВАДА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. ПРОХОРОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена моделированию и прогнозированию развития рынка страховых услуг на основе комплексного статистического анализа за 2003–2017 гг., а также разработке рекомендаций по повышению эффективности деятельности страховых организаций Республики Беларусь

Ключевые слова: страховой рынок, страховые взносы, моделирование и прогнозирование

Страхование выступает стабилизатором развития национальной экономики, определяет уровень жизни населения. Однако длительный спад производства, высокие темпы инфляции, неразвитость финансового рынка и недоверие потенциального страхователя оказывают негативное влияние на развитие страхования в Республике Беларусь. Важная роль в исследовании страхового рынка отводится статистическому анализу, призванному оценить результаты функционирования страховых организаций, выявить резервы повышения их эффективности.

В рамках данного исследования был проведен анализ состояния, структуры и динамики развития страхового рынка за 2003–2017 гг., вычислен уровень концентрации рынка, предложена классификация действующих страховщиков в зависимости от их специализации.

Кроме этого, были определены основные проблемы развития рынка страхования в стране: низкая степень охвата белорусского рынка страхованием (около 1 % в ВВП, что в 10–15 раз меньше, чем в странах-лидерах экономического развития); низкая доля иностранных инвестиций (менее 1 % от суммы всех поступающих иностранных инвестиций в страну); преференциальные условия для государственных компаний и отсутствие конкуренции между государственными и частными компаниями; снижение числа частных компаний; монополизация перестрахования внутри страны; неразвитость сегмента страхования жизни [1, с. 294].

Была разработана модель поступления совокупных страховых взносов, позволяющая прогнозировать размер взносов в среднесрочной перспективе в зависимости от изменения уровня ВВП: 1 % увеличения ВВП влечет за собой увеличение объема совокупных взносов в среднем на 1,114 % [2]. В целях комплексного анализа финансового состояния страховых компаний были построены регрессионные модели, позволяющие выявить факторы, оказывающие наибольшее влияние на показатели эффективности и финансовой устойчивости.

Среди основных направлений повышения эффективности страхового рынка и устранения проблем, препятствующих развитию данного сектора финансовой системы государства, были выделены реформирование законодательства в сфере страхования, а также ряд административных и экономических мер, направленных на поддержку частных компаний. К наиболее значимым законодательным мерам были отнесены отмена ограничений на осуществление обязательного страхования, выравнивание требований к инвестированию и размещению средств страховых резервов, устранение изолированности белорусских страховщиков от международного страхового рынка, демонополизация национальной системы перестрахования, ускоренное внедрение современных интернет-технологий в страховой сектор [3].

## Литература

1. *Khatiwada, A.R.* Statistical analysis of insurance market of the Republic of Belarus / A.R. Khatiwada // Статистические методы анализа экономики и общества. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»: под ред. В.С Мхитаряна [и др.]. – Москва, 2018. – С. 294–295.
2. Статистическая информация о состоянии рынка страховых услуг Республики Беларусь // Министерство финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Минск, 2019. – Режим доступа : <http://www.minfin.gov.by/ru/supervision/stat/>. – Дата доступа : 12.05.2019.
3. О Республиканской программе развития страховой деятельности на 2016–2020 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета министров Республики Беларусь от 15 ноября 2016 года № 922 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа : [http://pravo.by/upload/docs/op/C21600922\\_1479502800.pdf](http://pravo.by/upload/docs/op/C21600922_1479502800.pdf). – Дата доступа : 11.05.2019.

©ПГУ

## НОВЫЙ ВИД ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

Л.В. ЛАВРИНОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. САПЕГО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В настоящее время термин «криптовалюта» плотно укоренился как в повседневном лексиконе, так и в специализированной литературе. В отличие от электронных денег, криптографическая валюта часто не контролируется государством и не привязана к реальным деньгам. Были проанализированы и систематизированы подходы к экономической сущности, составу и классификации криптовалюты; предложено определение криптовалюты, уточнен его состав, разработана авторская классификация криптовалюты

Ключевые слова: криптовалюта, финансовый актив, токен, электронная наличность, цифровой актив

Роль финансовых активов весьма существенная: они позволяют увеличивать доходы, диверсифицируя источники их получения; обеспечивают ликвидность, так как включают высоколиквидные активы; повышают кредитоспособность, поскольку могут быть использованы в качестве залога; страхуют компанию от рисков, так как включают производные инструменты.

В ходе исследования было выявлено, что к финансовым активам относится криптовалюта.

В настоящее время электронные деньги обрели особую популярность. Этому способствуют такие факторы, как удобство оплаты товаров в интернет-магазинах, высокая скорость проведения транзакции. Одним из наиболее перспективных видов электронных денег является криптовалюта.

Криптовалюта – это вид цифровой валюты, защищённой от подделки, которую можно хранить в электронных кошельках, а также переводить из одного кошелька в другой. На первый взгляд криптовалюты выглядят как обычные электронные платёжные системы, на самом же деле они имеют ряд фундаментальных отличий, главным из которых является их пиринговая архитектура (P2P). Она не имеет единого центра, а база данных продублирована у всех пользователей, использующих криптовалюту. Таким образом, множество компьютеров с крипто-кошельками по всему миру образуют гигантскую автоматическую работающую круглосуточно электронную систему.

До недавнего времени криптовалюта отдельно не выделялась и, следовательно, не являлась объектом бухгалтерского учета. Хотя необходимо отметить что 28 марта 2018г. вступил в силу Декрет Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 №8 «О развитии цифровой экономики», которая определяет правовой статус токенов и деятельность с ними [1].

Некоторые разъяснения об учете цифровых знаков даются в постановлении Министерства финансов Республики Беларусь от 06.03.2018 №16 «Об утверждении Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Цифровые знаки (токены)» и внесении дополнений и изменений в некоторые постановления Министерства финансов Республики Беларусь» [2].

Как видно, в отечественной практике используется нормативное законодательство в отношении токенов. И тому есть причины. Токен, как один из видов криптовалюты является частным денежным знаком, который эмитируется лицом – инициатором их внедрения, существует на блокчейн-платформе криптовалюты (что гарантирует его безопасность) и определяется платежами или ценными бумагами (акциями) в определенном проекте (его функции как правило прописаны в смарт-контрактах).

## Литература

1. Декрет №8 «О развитии цифровой экономики» От 21 декабря 2017 г.
2. Постановление Министерства финансов Республики Беларусь от 06.03.2018 №16 «Об утверждении Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Цифровые знаки (токены)» и внесении дополнений и изменений в некоторые постановления Министерства финансов Республики Беларусь».

## **ДИАГНОСТИКА РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**В.В. ЛЕБЕДЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. БУХОВЕЦ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе произведена оценка регионального развития малого и среднего предпринимательства и выявлены проблемы и перспективы развития предпринимательства в регионах Республики Беларусь

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство (МСП), субъекты инфраструктуры поддержки МСП, центр поддержки предпринимательства, инкубатор малого предпринимательства

Предпринимательство играет важную роль в социально-экономическом развитии страны, способствуя формированию конкурентной среды, росту производства потребительских товаров, расширению сферы услуг, созданию новых рабочих мест и в целом повышению уровня жизни. Малые и средние предприятия способны в больших масштабах обеспечивать работой незанятые трудовые ресурсы. Важность малых предприятий еще и в том, что, ведя ожесточенную конкурентную борьбу за выживание, они вынуждены постоянно развиваться и адаптироваться к текущим условиям рынка, ведь чтобы существовать, надо получать средства к существованию, а значит, быть лучше других, чтобы прибыль доставалась именно им.

Развитие малого и среднего бизнеса в Республике Беларусь характеризуется неравномерностью распределения по регионам, а именно достаточно высокой степенью концентрации в столице и крупных городах. За пределами столицы и областных центров развитие малого и среднего бизнеса характеризуется относительной равномерностью и значительным отставанием от городов-лидеров. Основная причина такого положения дел заключается в том, что преимущественно в столице и крупных городах сосредоточены субъекты инфраструктуры поддержки МСП и наблюдается более высокий уровень доходов и более высокий покупательский спрос.

Формирование динамично развивающегося, конкурентоспособного сектора МСП, обеспечивающего эффективную занятость и рост доходов населения, невозможно без понимания особенностей развития МСП в каждой области, специфических черт и проблем, присущим отдельным регионам.

Проведенный сравнительный анализ развития МСП в областях Республики Беларусь показал, что лидером со значительным отрывом стала Минская область, аутсайдерами стали Гродненская и Витебская области. Многомерный сравнительный анализ позволил выделить шесть групп районов Минской области по уровню развитию МСП, сравнить ситуацию в области в 2010 г. и 2016 г. Лидирующую позицию занял Минский район. Крупский и Любанский районы замыкают рейтинги, в 2016 г. к ним присоединился г. Жодино.

Перспективы развития малого и среднего бизнеса во многом зависят от благосклонности государства. Большинство проблем и проявлений рыночной неэффективности вполне устранимы при условии активной поддержки, включающей инфраструктурную, финансовую, информационную, имущественную поддержку со стороны государства. Конструктивное сотрудничество и поддержание тесных связей МСП и государства необходимы для достижения всех потенциальных возможностей развития сферы предпринимательства в Республике Беларусь.

### **Литература**

1. Малое и среднее предпринимательство в Республике Беларусь. Статистический сборник / Национальный статистический комитет. – Мн.: Национальный статистический комитет, 2017. – 197 с.
2. Об утверждении Стратегии развития малого и среднего предпринимательства «Беларусь – страна успешного предпринимательства» на период до 2030 года: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17.10.2018 г. № 743 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 20.10.2018, № 5/45706.

## **МАРКЕТИНГ В ГЛОБАЛИЗАЦИИ: ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**А.В. ЛОБАЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – К.В. ЯКУШЕНКО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Сегодня процесс глобализации затронул все сферы человеческой жизни, включая маркетинг. Актуальность данной работы заключается в том, что для успешной работы компании необходимо учитывать множество факторов, в том числе: политические, экономические, социально-демографические, психологические и технологические и другие. В статье рассматриваются основные факторы, способствовавшие распространению и усилению интеграционных процессов в мировой экономике, специфика маркетинга в условиях глобализации.

Ключевые слова: маркетинг, глобализация, внешнеэкономическая деятельность

Целью данной работы является изучение теоретических основ маркетинга в глобализации, рассмотрение особенностей реализации маркетинга в глобализации и тенденции его развития.

Предметом исследования являются теоретические и методические основы формирования и развития процесса глобализации, его влияние на взаимодействие субъектов рынка.

Сегодня на Белорусском рынке представлено огромное количество международных компаний и каждая производит свой собственный товар или услугу и зачастую не один. Этому способствует глобализация [1].

Глобализация – это процесс, вписывающий мировую хозяйственную систему во взаимодействия с природно-биологической средой и придающий этой целостности новое, социально-природное качество [2].

Маркетинг в глобализации – это маркетинговая деятельность по освоению рынков зарубежных стран, осуществляемая хозяйствующим субъектом в рамках его внешнеэкономической деятельности (ВЭД) с целью расширения и укрепления конкурентных позиций на зарубежных рынках [3, с. 119].

Интерес к различным аспектам маркетинга в глобализации постоянно возрастает. Это объясняется степенью взаимосвязанности и взаимозависимости стран и народов, которая достигла такого уровня, что глобальное пространство, несмотря на существующие в нем различия, становится и воспринимается все более единым и целостным. Однако в рамках глобализации действует множество тенденций и закономерностей развития, порой противоположных, что придает мировому развитию стохастичный и противоречивый характер.

Преимуществом глобализации является экономия на масштабах производства, что оказывает влияние на сокращение издержек производства и снижение цен.

Ряд проблемы, мешающих развитию маркетинга в глобализации, среди которых: экономическая ситуация, различия потребительских предпочтений, барьеры входа на рынок той или иной страны, уровень инфляции и др.

Глобальный маркетинг требует применения стратегии «мыслить глобально и действовать на региональном уровне». Учитывая, что этот тип маркетинга имеет все свойства традиционного маркетинга (такие как необходимость планирования, исследования рынка и тенденций, определение продукта и коммуникационные стратегии), но требует адаптации к различным аспектам, таким как социальные, региональные, политические, экономической ситуации, необходимо проведения тщательного исследования целевой аудитории страны, в которой компания планирует осуществлять свою деятельность.

#### Литература

1. Лобач А.В., Гончарова В.В. Сторителлинг как инструмент эффективной рекламы. Материалы студенческой научно-технической конференции «Экономика и маркетинг в промышленности»; Белорусского национального технического университета факультета маркетинга, менеджмента, предпринимательства. / Ред. кол. Данильченко А.В.[и др.]. – Минск :Бестпринт , 2018. – 439 с.
2. Теория глобализации [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://studopedia.info/1-63710.html> Дата доступа: 16.10.2018
3. Мировая экономика и международный бизнес. Экспресс-курс: учебник / кол. Авторы ; под общ. ред. В.В. Полякова и Р.К. Щенина. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КНОРУС, 2010. – 280 с.

©БРУ

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОСТАВКИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА**

**А.В. МАЛАЩЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.А. АЛЕКСАНДРОВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

По итогам оценки процесса организации и управления доставкой готовой продукции, анализа поставок готовой продукции, ритмичности отгрузок со склада на ОАО «Могилевхимволокно» были выявлены ключевые проблемы при организации поставок готовой продукции и предложены пути их решения на основе логистического подхода

Ключевые слова: поставки, транспорт, логистический подход, информационные системы

В результате анализа процесса поставок готовой продукции, а также сопутствующих ему логистических операций в операционно-логистической деятельности ОАО «Могилевхимволокно» была отмечена и обоснована необходимость координации и оптимизации производства, отгрузок готовой продукции со склада и процесса транспортировки как единой системы для организации и осуществления эффективной поставки готовой продукции.

Для совершенствования процесса поставок готовой продукции на ОАО «Могилевхимволокно» были предложены следующие мероприятия:

- моделирование процесса поставки готовой продукции с учетом взаимодействия производства, складского хозяйства и транспорта;
- составление оперативных планов-графиков на каждую неделю с расчетом коэффициентов опережения и распределения;
- мотивация персонала через начисление заработной платы по показателям эффективности, одним из которых может являться объем отгруженной продукции;
- установление скидки в размере 5% от дополнительного объема грузопотока в период целодневных простоев в работе склада гранулята ПЭТ;
- внедрение программного продукта «1С:Предприятие 8. TMS Логистика. Управление перевозками» для экономии затрат времени на транспортный процесс;
- использование современных информационных систем в транспортно-экспедиционной деятельности предприятия (транспортного портала Della).

Целесообразность применения предложенного программного продукта на ОАО «Могилевхимволокно» проявляется в положительном экономическом эффекте, который заключается в:

- сокращении времени обработки заявок на перевозку;
- сокращении времени на погрузку-выгрузку автомобилей и простоев в ожидании погрузки путем эффективного распределения рабочих, а также контроля потребностей в выделении ресурсов на выполнение рейсов;
- осуществлении оптимальной комплектации транспорта с автоматическим подбором оптимальной модели ТС;
- сокращении временных затрат на формирование товаросопроводительной и путевой документации;
- сокращении времени работы на маршруте, а также времени простоя на таможне;
- получении актуальной аналитической отчетности;
- уменьшении затрат на персонал, хранение и доставку документов;
- увеличения скорости обслуживания клиентов;
- сокращении удельной стоимости перевозки единицы груза.

При реализации предложенных мероприятий возможно обеспечить и лучше организовать соблюдение согласованных сроков и лучше реагировать на обнаруженные сбои в процессе осуществления поставок готовой продукции предприятия как на внутренний, так и на внешний рынок.

©БГЭУ

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЫНКИ ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: СОСТОЯНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ИХ РЕГУЛИРОВАНИЯ**

**А.В. МАРКИДОНОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. БУХОВЕЦ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе проведена оценка и ранжирование региональных рынков труда в Республике Беларусь по состоянию на 2017 год и в динамике, выявлены региональные диспропорции

Ключевые слова: региональные рынки труда, занятость, трудовые ресурсы, уровень безработицы, индексный метод, многомерный сравнительный анализ

Рынок труда является одним из важнейших объектов государственного регулирования в силу своей значимости, как для экономического развития страны, так и для повышения уровня и качества жизни граждан. Усиление диспропорций на рынке труда, включая диспропорции спроса и предложения рабочей силы по уровню требуемой и имеющейся квалификации, негативно сказывается как на производственной деятельности предприятий и организаций, так и на уровне благосостояния общества в целом. Сказанное подчеркивает высокую степень актуальности и практической значимости выбранной темы исследования.

В ходе проведения исследования были использованы системный метод, метод сравнительного анализа, графический метод, нормирование, индексный метод, метод ранжирования, многомерный сравнительный анализ.

В результате сравнительного анализа состояния региональных рынков труда в Республике Беларусь с применением различных методов были получены противоречивые результаты: отстающие регионы по результатам расчета итогового индекса на основе нормирования исходных показателей и сведения их в микроиндексы оказались на лидирующих позициях по итогам метода многомерного сравнительного анализа. Так, по итогам первого метода регионы расположились в следующем порядке: Брестская, Гродненская, Могилевская, Витебская, Гомельская, Минская области, г. Минск. По

итогах второго метода – г. Минск, Могилевская, Гомельская, Гродненская, Минская, Брестская, Витебская области.

Такое противоречие можно объяснить тем, что первый метод характеризует, какая намечается динамика рассматриваемых показателей, в то время как второй – позволяет сравнивать состояние регионов по рассматриваемым показателям в конкретном периоде.

Таким образом, была выявлена интересная закономерность: несмотря на ухудшение состояния рынка труда в г. Минске в период с 2011 по 2017 годы (7 место по результатам индексного метода), столица характеризуется лучшим состоянием рынка труда в 2017 году (1 место по итогам многомерного сравнительного анализа). Такая же ситуация характерна для Гомельской области: при ухудшении ситуации в динамике (6 место) регион занимает 3 место по состоянию рынка труда в 2017 году. Обратная ситуация наблюдается в Брестской и Витебской областях: в динамике ситуация на рынке труда в обоих регионах имеет тенденцию к улучшению (1 и 4 место соответственно), в то время как в целом по состоянию на 2017 год регионы являются отстающими (6 и 7 место соответственно).

Результаты проведенного анализа продемонстрировали наличие значительных региональных диспропорций на рынке труда, что обуславливает необходимость модернизации региональной политики занятости, стратегической задачей которой должно стать создание условий для развития и реализации человеческого потенциала местных жителей.

#### Литература

1. Труд и занятость в Республике Беларусь : статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. — Минск, 2018. — 310 с.

©ГГУ

## ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКСПАНСИЯ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ КОРПОРАЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Е.В. МАТОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.С. ШАЛУПАЕВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Исследуется мировая практика функционирования транснациональных корпораций и опыт привлечения прямых иностранных инвестиций в зарубежных странах. Определены основные меры, направленные на активизацию притока прямых инвестиций транснациональных корпораций в экономику Республики Беларусь

Ключевые слова: транснациональная корпорация, прямые иностранные инвестиции, транснационализация капитала

В современной мировой экономике транснациональные корпорации (ТНК) формируют основу промышленного производства, сферы услуг и международной торговли, являются лидерами в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, играют ведущую роль в потоках прямых иностранных инвестиций (ПИИ). Все возрастающая роль ТНК в экономическом развитии стран мира обуславливает актуальность темы исследования.

Китайская Народная Республика является ярким примером страны базирования крупнейших ТНК мира, эффективно использующей потенциал ПИИ. Для ТНК определяющими факторами инвестирования в экономику страны стали политическая стабильность, емкий внутренний рынок, относительно дешевая рабочая сила, гибкая система правового и налогового регулирования свободных экономических зон, инновационная политика и предпринятые меры в области защиты интеллектуальной собственности. Российская Федерация потенциально также является одной из ведущих стран по привлечению ПИИ ТНК, однако в последние годы наблюдались резкие скачки притока ПИИ в экономику страны, что связано, прежде всего, с нерешенными геополитическими проблемами.

В Республике Беларусь, несмотря на ряд привлекательных составляющих инвестиционного климата страны, по-прежнему сохраняется относительно низкий уровень притока чистых ПИИ. Основными факторами, сдерживающими приход иностранного капитала на внутренний рынок страны, являются следующие: недостаточно стабильная макроэкономическая ситуация; низкая доступность кредитных ресурсов; низкие темпы приватизационных процессов; сложность налогового законодательства [1, с. 22].

Основными мерами, направленными на активизацию притока ПИИ ТНК в экономику Республики Беларусь, корректировку существующей политики стимулирования ПИИ в стране представляются следующие: разделение содействия в привлечении гринфилд и браунфилд инвестиций; акцент на мерах по стимулированию экспортоориентированных и импортозамещающих ПИИ, а также ПИИ в высокотехнологичные проекты и производство товаров с высокой добавленной стоимостью; реализация имидж-маркетинга страны (распространение информации для потенциальных иностранных инвесторов и соз-

дание положительного имиджа страны); оказание прединвестиционных услуг и услуг, связанных с осуществлением инвестиций; повышение макроэкономической стабильности и совершенствование институциональной среды функционирования ТНК; объединение усилий по привлечению ПИИ ТНК с другими странами-членами ЕАЭС.

Предложенные меры, направленные на совершенствование инвестиционного климата Беларуси, регулирования процесса привлечения и использования ПИИ в экономике страны, окажут положительное влияние на активизацию притока иностранного капитала в страну, что в итоге создаст благоприятные условия для роста конкурентоспособности экономики Беларуси и ее социально-экономического развития в целом.

#### Литература

1. Лузгина А. Национальные особенности и международный опыт привлечения прямых иностранных инвестиций // Банковский вестник. 2016. № 6. С. 21–29.

©БГСХА

### **АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГОРЕЦКОГО РАЙОНА МОГИЛЁВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**А.А. МАХАМЕД**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. ГАЙДУКОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье проведен анализ обеспеченности сельскохозяйственных организаций Горецкого района Могилевской области основными средствами и эффективности их использования с углублением исследования по типичному предприятию. Результаты анализа позволили установить влияние зональной специализации на окупаемость основных средств и были использованы для обоснования величины резервов роста фондоотдачи

Ключевые слова: основные средства, анализ, факторы, резервы

Развитие рыночных отношений требует от организаций АПК повышения эффективности производства, конкурентоспособности продукции, внедрения эффективных форм хозяйствования, активизации предпринимательства, инициативы. Значительная роль в решении данной задачи принадлежит повышению окупаемости примененных ресурсов и, в частности, основных средств производства. Принятие оптимальных управленческих решений в данном вопросе должно основываться на всестороннем анализе эффективности использования основных средств с учетом региональных особенностей производства [1, 3]. В этой связи определена цель исследования, которая состоит в анализе обеспеченности сельскохозяйственных организаций региона основными средствами и эффективности их использования.

Исследования проведены по данным годовой бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций Горецкого района Могилевской области. Следует отметить, что по классификации экономико-географических типов Горецкий район относится к интенсивно-аграрному [2]. В связи с этим особый интерес вызывает анализ обеспеченности сельскохозяйственных организаций района основными средствами и эффективности их использования. Результаты анализа позволят их использовать в других типах с целью повышения интенсификации производства.

Результаты исследования в частности показали, что сельскохозяйственные организации значительно различаются по эффективности использования основных средств в разрезе выделенных зон специализации. В организациях молочно-овоще-картофелеводства основные средства используются наиболее эффективно. Вместе с тем в целом по району повышается эффективность использования основных средств. Это обусловлено ростом производительности труда в отрасли, а также увеличением уровня производства продукции.

Более детальный анализ проведен по данным РУП «Учхоз БГСХА», которое имеет наиболее высокую обеспеченность основными средствами в районе, а также осуществляет высокоэффективное сельскохозяйственное производство. По данным факторного анализа определены резервоёмкие направления роста эффективности использования основных средств. В конечном итоге рассчитан резерв повышения фондоотдачи, который в условиях РУП «Учхоз БГСХА» может составить 0,07 руб./руб. или 19,4% к фактическому уровню 2017 года.

#### Литература

1. Анализ основных средств предприятия [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.profiz.ru/peo/3\\_2016/analiz\\_osnovnyh\\_sredstv/](https://www.profiz.ru/peo/3_2016/analiz_osnovnyh_sredstv/). – Дата доступа: 13.07.2018.

2. *Муравьев, А. А.* Актуальные направления повышения эффективности сельского хозяйства региона (на примере Могилевской области) / А.А. Муравьев, В.И. Бельский, А.М. Тетёркина. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2017. – 157 с.
3. Региональная экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://utmagazine.ru/posts/9046-regionalnaya-ekonomika>. – Дата доступа: 13.07.2018.

©БГЭУ

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ДЕНЕГ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Д.В. МИЛОШ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – К.А. ЗАБРОДСКАЯ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе получили развитие теоретические аспекты цифровых денег. Выявлены современные тенденции развития электронных платежных средств на национальном и мировом уровнях. Разработана методика и инструментальные средства оценки развития систем расчетов с использованием электронных денег. Предложены рекомендации по совершенствованию белорусского рынка электронных денег. Проведен SWOT-анализ развития криптовалюты в Беларуси и определены приоритетные направления ее развития

Ключевые слова: цифровые деньги, электронные деньги, система, расчеты, криптовалюта, развитие, рынок, оценка, рейтинг, анализ

Развитие цифровых денег (ЦД) является одним из ключевых факторов создания широких возможностей для улучшения качества жизни граждан, формирования инвестиционной привлекательности и улучшения конкурентных преимуществ различных сфер экономики на национальном и мировом уровнях.

Формирование научно-методического инструментария оценки развития цифровых денег является относительно новым направлением белорусской прикладной науки. Проведенный анализ научных работ показал, что проблемы, связанные с комплексной оценкой состояния развития ЦД, в настоящее время достаточно не разработаны, что определило цель, логику и структуру настоящего исследования.

Объектом исследования являются цифровые деньги в Республике Беларусь, в т.ч. электронные деньги (ЭД) и криптовалюты и системы расчетов с их использованием. Предмет исследования – факторы и показатели развития ЦД.

Цель работы – развитие теоретических аспектов и разработка методических положений оценки состояния развития цифровых денег для определения перспектив их развития в Республике Беларусь.

В процессе исследования по теме научной работы были получены следующие основные результаты:

В работе получили развитие теоретические аспекты цифровых денег. Определены преимущества ЦД на основе их сопоставления с другими инструментами безналичных расчетов (возможность передачи третьим лицам; проведение транзакций без посредников, что снижает издержки обращения; отсутствие регистрации лиц, участвующих в расчетах, что обеспечивает анонимность в процессе проведения операций; идеальная сохраняемость ввиду отсутствия материальной формы; возможность моментальных платежей). Раскрыты социально-экономическая сущность и основные понятия систем расчетов с использованием электронных денег (СРЭД): электронные деньги, система расчетов с использованием электронных денег. Выявлены свойства, преимущества, недостатки и классификационные признаки ЭД (статус; эмитент; характер обеспечения; категория держателей; степень анонимности; техническое устройство, предоставляющее доступ к электронным деньгам; способность обращения в системе; срок и масштаб функционирования). Определены участники СРЭД (Национальный банк, процессинговый центр, банки-эмитенты, агенты, держатели ЭД, предприятия торговли и сервиса, разработчики программного обеспечения), построена организационная модель их взаимодействия и схема расчетов с использованием ЭД. Систематизированы критерии классификации СРЭД (способ хранения и перевода ЭД; устройство, на котором хранятся ЭД; целевое использование ЭД в системе на базе микропроцессорных карт; покупательная способность ЭД; возможность обращения денежной стоимости СРЭД; сфера деятельности эмитента; функциональное взаимодействие между эмитентом ЭД и системным администратором системы; масштаб функционирования).

Дана авторская дефиниция термина «криптовалюта» – вид цифровых денег, который эмитируется децентрализованно посредством криптографических методов (т.е. самим пользователем), не имеет обеспечения и может использоваться как средство обращения и накопления. Выявлены факторы развития криптовалюты (широкое использование сети Интернет и возникновение виртуальных сообществ, значительные достижения в области криптографии, а также быстрый рост вычислительной мощности компьютеров и их удешевление, разнообразие мобильных телекоммуникационных уст-



роиств и средств доступа). Определены отличительные особенности электронных денег и криптовалюты.

Предложенная система понятий, классификационных признаков и особенностей электронных денег и криптовалюты даст возможность выполнить их многомерную классификацию и дать углубленную характеристику, что позволит повысить эффективность управления, совершенствовать статистический учет и оценку развития рынка ЭД и крипторынка [1-5].

Выявлены современные тенденции развития электронных платежных инструментов и средств платежа на национальном и мировом уровнях:

- определены инструменты и средства расчетов, которые получили наибольшее распространение в мировой практике (наличные денежные средства, банковский перевод, банковские платежные карточки, цифровые деньги) [3];
- выделены особенности развития мирового рынка электронных денег (увеличение объемов транзакций с использованием ЭД; наиболее распространенным направлением использования ЭД является оплата услуг оператора сотовой связи, услуг провайдера, покупок в интернет-магазинах) [3];
- проведен анализ состояния рынка электронных денег в Республике Беларусь [6];
- определены тенденции развития мирового крипторынка (стремительный рост криптовалют; топ-5 составляют Биткоин, Эфириум, Иосэ, Рипл и Лайткоин; наиболее распространенные сферы использования криптовалют – инвестирование, торговля, совершение покупок, как средство сбережения и оплаты счетов; самые востребованные способы покупки-продажи криптовалюты – на бирже, в банке, магазине и у мобильного оператора; наиболее распространенный формат криптокошельков – приложение на смартфоне; популярная дополнительная функция криптокошелька – интегрированный сервис обмена валют) [7; 8];
- проведен сравнительный анализ развития криптовалют в Беларуси и России [9].

Полученные знания позволят получить полное представление о конъюнктуре рынка ЭД и крипторынка Республики Беларусь, определить перспективные и приоритетные направления их развития [6–9].

1. Разработаны методика оценки состояния развития СРЭД и инструментарий ее реализации, в том числе:

- методические рекомендации по формализации основных этапов оценки развития СРЭД (принятие решения о необходимости проведения оценки; определение факторов и показателей развития СРЭД; выбор метода и проведение оценки состояния развития СРЭД; анализ результатов оценки состояния развития СРЭД; разработка рекомендаций и принятие решений по реализации направлений развития систем расчетов с использованием электронных денег) [6].
- оригинальная система из 12 показателей, характеризующих рыночную привлекательность СРЭД и рекомендации по формированию информационной базы исследования (интернет-активность, способ регистрации, время перевода денег, возможности, бесплатные операции, минимальный и максимальный размер комиссии, количество систем, на валюту которых возможен обмен, количество эмитируемых валют, территория распространения, способы покупки электронных денег, доступность, информационная безопасность) [3; 6; 10].
- экономико-математическая модель оценки состояния развития СРЭД, разработанная для расчета комплексного индекса рыночной привлекательности системы расчетов с использованием электронных денег (таблица 1) [3; 6; 10];
- «Многоугольники конкурентоспособности» систем расчетов с использованием электронных денег в Республике Беларусь, позволяющие выявить конкурентные преимущества и направления развития объектов оценки.

2. Получены практические результаты оценки состояния развития систем расчетов в Республике Беларусь, позволяющие определить рейтинг СРЭД по комплексному показателю рыночной привлекательности системы, выявить лидирующую систему (WebMoney) и обосновать необходимость изучения и адаптации ее опыта развития для повышения рыночной привлекательности и конкурентоспособности СРЭД на национальном рынке электронных денег (таблица 2) [3; 6; 10; 11].

3. Разработан комплекс регрессионных моделей для определения степени влияния средней процентной ставки по депозитам и банкнотно-депозитного коэффициента на эффект ликвидности вследствие замещения наличных денежных средств электронными деньгами [3; 6].

**Таблица 1 – Методы расчета индексов развития СРЭД**

Метод	Формула расчета показателя	Условные обозначения
Индексный	$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max\{x_{ij}\}} \quad (1)$ $X_{ij} = 1 - \frac{x_{ij}}{\max\{x_{ij}\}} \quad (2)$	$X_{ij}$ – относительный (нормированный) $i$ -ый показатель развития $j$ -ой СРЭД; $x_{ij}$ – частный $i$ -ый показатель развития $j$ -ой СРЭД; $i$ – порядковый номер показателя развития СРЭД ( $1..n$ ); $j$ – порядковый номер СРЭД ( $1..k$ ); $n$ – количество показателей развития СРЭД; $k$ – количество анализируемых СРЭД; $\max\{x_{ij}\}$ – максимальное значение среди $i$ -ых частных показателей развития $j$ -ой СРЭД; $IMA_j$ – индекс развития $j$ -ой СРЭД.
Многоугольника конкурентоспособности	$IMA_j = \sqrt{\frac{\left(\sum_{i=1}^{n-1} X_{ij} X_{i+1,j} + X_{nj} X_{1j}\right)}{n}} \quad (3)$	

**Таблица 2 – Оценка состояния развития СРЭД в Республике Беларусь, 2018 г.**

Показатель	WebMoney	Easy pay	Берлио	МТС Деньги	iPay	Belqi	Wallet one	QIWI
Комплексный индекс рыночной привлекательности СРЭД (ИМА)	0,729	0,377	0,433	0,550	0,396	0,535	0,624	0,645
Рейтинг	1	8	6	4	7	5	3	2

$$Y = 5,101e^{-0,306x}, R^2 = 0,912, \quad (4)$$

$$Y = 0,02 = 332z^2 - 0,6825z + 3,8121, R^2 = 0,812, \quad (5)$$

где  $Y$  – эффект ликвидности, %;  $x$  – средняя процентная ставка по депозитам, %;  $z$  – банкотно-депозитный коэффициент.

4. Определены факторы, положительно и отрицательно воздействующие на развитие рынка электронных денег в Республике Беларусь [3; 4; 6]. К положительным факторам можно отнести: развитие сети Интернет и электронной коммерции; наличие нормативно-правовых актов, регулирующих операции с использованием ЭД; развитие СРЭД; анонимность (до определенной суммы). Среди отрицательных факторов можно выделить: широкое применение банковских платежных карточек и недоверие пользователей к ЭД; высокий уровень комиссии при обмене ЭД на наличные денежные средства; неясность налогообложения и отражения в бухгалтерской отчетности операций с использованием ЭД; сомнения пользователей в безопасности платежей и длительная процедура открытия электронного кошелька; эмиссия ЭД в белорусских рублях, что вызывает необходимость конвертации ЭД, номинированных в другой валюте; эмиссия ЭД только банками и отсутствие широких возможностей по использованию электронных денег в сравнении с мировой практикой.

5. Систематизированы меры, направленные на развитие национального рынка электронных денег: обеспечение эффективной конкуренции СРЭД; внедрение требования об обеспечении достаточности платежеспособности в части погашения обязательств по электронным деньгам; расширение сферы применения электронных денег; стандартизация и унификация технологической составляющей операций с использованием ЭД; обеспечение и повышение безопасности совершения операций с использованием электронных денег; стимулирование населения активно использовать возможности систем расчетов; совершенствование правового регулирования [3; 6; 10; 11].

6. Разработана регрессионная модель для определения зависимости мирового ВВП от объема транзакций с криптовалютой [3].

7. Проведен SWOT-анализ развития криптовалюты в Республике Беларусь (таблица 3) [12].

8. Определены приоритетные направления развития криптовалют в Республике Беларусь [8; 12]:

- стимулирование населения активно использовать криптовалюты путем повышения их финансовой и цифровой грамотности;
- использование криптовалюты не только в качестве средства платежа и сбережения, но и для получения различных скидок и бонусов;

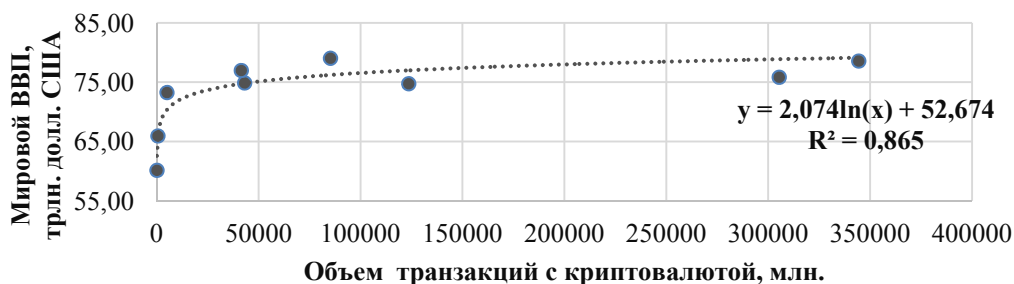


Рис. 1 – Зависимость мирового ВВП от объема транзакций с криптовалютой

Таблица 3 – Результаты SWOT-анализа развития криптовалюты

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>– возможность добывать каждому желающему;</li> <li>– анонимность транзакций – информация о владельце криптокошелька отсутствует (есть только номер кошелька);</li> <li>– не подвержена инфляции;</li> <li>– децентрализованный характер, отсутствие единого цифрового банка, отсутствие контроля за транзакциями и платежами;</li> <li>– защищенность: нельзя скопировать;</li> <li>– отсутствие посредников;</li> <li>– доступность криптовалюты в любое время;</li> <li>– в большинстве случаев комиссия взимается исключительно в добровольном порядке;</li> <li>– отсутствует комиссия за осуществление перевода денежных средств между странами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие гарантий сохранности электронных криптокошельков;</li> <li>– высокая волатильность курса криптовалюты;</li> <li>– возможные запреты и санкции со стороны национальных регуляторов;</li> <li>– возможность безвозвратной утраты всех криптовалют из-за потери пароля к электронному криптокошельку или его неработоспособности;</li> <li>– нерентабельность майнинга в связи с повышением уровня его сложности;</li> <li>– невозможность отмены платежей и низкая скорость их проведения;</li> <li>– использование криптовалют в теневой сфере экономики и нелегальном обороте;</li> <li>– стоимость не обеспечена.</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие микротранзакционных сервисов на основе криптовалют; увеличение уровня доступности платежей цифровыми деньгами;</li> <li>– снижение процентных ставок, за счёт дешевизны обслуживания и уменьшения расходов на банковскую инфраструктуру;</li> <li>– повышение уровня безопасности биржевых операций;</li> <li>– повышение производительности сети, увеличение объемов транзакций;</li> <li>– укрепление позиций валюты, через высокую заинтересованность наиболее крупного игрока на рынке.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отвлечение инвесторов от реального сектора экономики ввиду возможности получения спекулятивной прибыли за счет криптовалюты;</li> <li>– рост теневой экономики с использованием криптовалюты, уменьшение стоимости и привлекательности;</li> <li>– рост стоимости поддержки сети, что может привести к повышению стоимости транзакций;</li> <li>– возможность возникновения финансового пузыря;</li> <li>– вытеснение обращения национальной валюты и, как следствие, подрыв денежного обращения в стране.</li> </ul>

- необходимость движения в сторону увеличения производительности и выработки стратегий регулирования, которые будут находиться над сетью и не влиять на её работу;
- размещение токенов для осуществления реальных проектов;
- совершенствование национальной системы налогообложения криптовалюты посредством имплементации опыта Японии и Великобритании.

Научная значимость результатов исследования состоит в развитии теоретических аспектов развития ЦД, методических положений оценки и анализа состояния развития СРЭД; проведении SWOT-анализа развития криптовалюты в Республике Беларусь.

Практическая и социально-экономическая значимость результатов исследования заключается в возможности их использования: а) при разработке государственной политики по выбору направлений развития и обеспечению конкурентных преимуществ рынка ЭД и крипторынка на национальном и мировом уровнях; б) в практической деятельности банков-эмитентов ЭД при планировании ключевых показателей развития и обоснования решений по повышению рыночной привлекательности и управлению конкурентоспособностью СРЭД; в) при выборе держателями ЭД и криптовалюты наилучших систем расчетов для повышения уровня жизнедеятельности; г) при подготовке высококвалифицированных специалистов в финансовой и банковской сферах.

## Литература

1. *Милош, Д.В., Забродская, К.А.* Системы расчетов с использованием электронных денег: сущность и классификация // Политика современных социально-экономических систем: Сборник научных статей по результатам Международной научно-практической конференции студентов, молодых ученых и преподавателей (27 октября 2017 г.). Волгоград: Волгоградский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. С. 203-205.
2. *Милош, Д.В.* Системы расчетов с использованием электронных денег: участники и организация их взаимодействия // Политика современных социально-экономических систем: Сборник научных статей по результатам Международной научно-практической конференции студентов, молодых ученых и преподавателей (27 октября 2017 г.). Волгоград: Волгоградский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. С. 205-208.
3. *Милош, Д.В., Каминская, В.И.* Современные тенденции развития электронных денег в цифровой экономике // «Научные записки молодых исследователей». 2018. № 4. С. 66-81.
4. *Милош, Д.В.* Роль электронных денег в национальной экономике // НИРС БГЭУ: сб. науч. ст. Вып.7. Минск: БГЭУ, 2017. С. 189-194.
5. *Милош, Д.В.* Криптовалюта: сущность, особенности и генезис развития // Молодежная наука: вызовы и перспективы: материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Макеевка, 24 апреля 2018 г.). Т. 9. Макеевка: 2018. С. 303-307.
6. *Милош, Д.В., Забродская, К.А.* Системы расчетов с использованием электронных денег в Республике Беларусь // Банковский вестник. 2018. № 7 (660). С. 60-68.
7. *Милош, Д.В.* Мировые тенденции развития рынка криптовалют // Актуальные вопросы развития финансовой сферы: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции (30 апреля 2018 г.) Т. 2. – Махачкала: 2018. С. 79-86.
8. *Милош, Д.В.* Криптовалюта как инновационное средство платежа в цифровой экономике // Национальная экономика Республики Беларусь: проблемы и перспективы развития: Материалы XI международной научно-практической конференции студентов (6-13 апреля 2018 г.). Минск: БГЭУ, 2018. С. 90-92.
9. *Милош, Д.В.* Анализ развития криптовалют в России и Беларуси // Материалы молодежных научно-практических конференций ПсковГУ по итогам научно-исследовательской работы в 2017/2018 учебном году. Т. X., Ч. II. Псков: ПсковГУ, 2018. С. 36-40.
10. *Каминская, В.И., Милош, Д.В., Забродская, К.А.* Оценка состояния развития систем расчетов и направления совершенствования рынка электронных денег в Республике Беларусь // Политика современных социально-экономических систем: Сборник научных статей по результатам Международной научно-практической конференции студентов, молодых ученых и преподавателей (27 октября 2017 г.). Волгоград: Волгоградский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. С. 157-159.
11. *Милош, Д.В., Каминская, В.И.* Системы расчетов с использованием электронных денег в Республике Беларусь // Сборник научных работ НИРС-2017. Вып. 15. Минск, изд. Центр БГУ, 2018. С. 277-278.
12. *Милош, Д.В.* SWOT-анализ развития криптовалют в Республике Беларусь // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси: материалы XII Международной молодежной научно-практической конференции (6 апреля 2018 г.). Пинск: ПолесГУ, 2018. Ч. I. С. 196-198.

©БГЭУ

## ФИНАНСИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Д.В. МИЛОШ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Г. РУДКОВСКАЯ, АССИСТЕНТ

В статье определены проблемы и систематизированы направления совершенствования финансирования развития организаций машиностроения Республики Беларусь

Ключевые слова: машиностроение, финансирование, проблемы, совершенствование

Эффективность деятельности организаций машиностроения в настоящее время выступает определяющей проблемой развития реального сектора экономики Республики Беларусь и требует комплексного подхода к ее решению. Вместе с тем, на современном этапе развития существует ряд проблем, определяющих негативные тенденции в финансировании машиностроительного комплекса, что препятствует повышению эффективности его функционирования: недостаток собственных средств вследствие ухудшения финансового состояния и снижения рентабельности; трудности получения и погашения банковских кредитов в результате наличия обязательных требований по их обеспечению, высокого уровня за кредитованности, высоких процентных ставок по кредитам, значительно превышающих уровень рентабельности продукции предприятий; высокая зависимость инвестиционной активности организаций машиностроения от их бюджетного финансирования и льготного кредитования; сокращение притока иностранных инвестиций в отрасль; недостаточное использование лизинга и государственно-частного партнерства как альтернативных источников финансирования; низкое качество долгосрочного планирования развития, вызванное недостаточной проработкой законодательства по данному вопросу, отсутствием обоснований и соответствующих расчетов по предлагаемым мероприятиям, а также отсутствием у организаций мотивации по качественной разработке стратегии развития.

Анализ государственных программ по развитию машиностроительного комплекса показал, что они не содержат рекомендаций по совершенствованию финансирования предприятий отрасли. В свя-

зи с этим предлагается реализовать ряд мероприятий [1]: увеличивать прибыльность организаций за счет модернизации, механизации и автоматизации производства; осуществлять всесторонний мониторинг кредитоспособности машиностроительных предприятий и улучшать условия для их кредитования; применять альтернативные формы кредита – лизинг и факторинг; активизировать приток иностранных инвестиций в результате повышения инвестиционной привлекательности машиностроения; использовать механизм государственно-частного партнерства, развитие которого требует подготовки недостающих правовых, организационных и финансовых механизмов его функционирования; повышать качество финансового менеджмента путем повышения квалификации сотрудников и изучения мирового опыта; повышать качество долгосрочного планирования развития организаций путем обеспечения точности составляемых прогнозов на базе углубленного анализа текущего состояния, необходимости включения в план обоснований и соответствующий финансовых расчетов, обеспечение согласованности бизнес-планов за счет повышения уровня стандартизации в рамках отдельных подразделений предприятия и координации их деятельности.

Ввиду недостатков существующих методов формирования финансовых ресурсов также предлагается использовать авторскую методику, основанную на максимизации отдачи от капитала и учитывающую ряд ограничений. Данная методика является универсальной, учитывает требования, предъявляемые к отдельным структурным элементам собственных и заемных средств, и может быть реализована любым предприятием отрасли в программе Excel.

#### Литература

1. Милош, Д.В. Развитие финансирования организаций машиностроения на современном этапе // Материалы Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Проблемы управления финансами в условиях цифровой экономики» (Барнаул, 5 марта 2019 г.).

©БГУ

### **ПОДХОДЫ К ФИНАНСОВОМУ АНАЛИЗУ КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ, БАЗИРУЮЩИЕСЯ НА НАЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМАХ УЧЕТА**

**А.В. МИХНЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Н. КОСТИУКОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Представлена сравнительная характеристика трех инвестиционных проектов по переходу на международные стандарты финансовой отчетности для белорусских организаций. Проведена оценка эффективности указанных проектов, позволяющая выбрать оптимальный проект для организации в зависимости от ее финансовых возможностей, внешних эффектов и внутренней среды организации

Ключевые слова: международные стандарты финансовой отчетности, инвестиционный проект, оценка эффективности, аутсорсинг

В современных белорусских реалиях переход на МСФО (Международные Стандарты Финансовой Отчетности, далее МСФО) необходим организациям, стремящимся выйти на мировые рынки сбыта, а также находящимся на стадии поиска дополнительных инвестиций. Несмотря на законодательное закрепление перехода на МСФО, существует ряд проблем в этой сфере. В основном они заключаются в разноплановых целях составления отчетности, различиях в учете и отсутствии должной квалификации бухгалтеров. Кроме указанных проблем, необходимо отметить ненадлежащее понимание существующих стандартов, а в некоторых случаях отсутствие должного понимания международных стандартов финансовой отчетности. На пути к устранению данной проблемы с 1 января 2017 года введено в действие требование о наличии сертификата профессионального бухгалтера для главных бухгалтеров общественно значимых организаций (исключая банки). Исходя из вышеизложенного, актуальным является выбор варианта ведения учета таким образом, чтобы он давал максимальную ясность, прозрачность и эффективность ведения бизнеса.

В основу научного исследования положены труды отечественных и зарубежных ученых, а также данные Фонда Международных стандартов финансовой отчетности. В исследовании использованы следующие общенаучные методы: познание, анализ и синтез, сравнительный анализ.

Цель исследования: на основе изучения способов внедрения МСФО в деятельность белорусских организаций разработать методику выбора оптимального проекта на основе новых многокритериальных инструментов.

Разработанная методика выбора способа внедрения международных стандартов финансовой отчетности в деятельность белорусских организаций путем: 1) полного аутсорсинга бухгалтерии; 2) обучения сотрудников стандартам МСФО и дальнейшего получения соответствующего сертификата; 3) привлечения аудиторов для составления МСФО по требованию позволит выбрать наиболее оптимальный

вариант для организации в зависимости от ее размеров, финансовых возможностей и окупаемости инвестиций. Разработанная карта выбора оптимального способа перехода на МСФО белорусскими организациями является уникальным инструментом для руководителей и менеджеров организаций в целях осуществления достаточно быстрого и эффективного выбора оптимального варианта.

Таким образом, разработанная методика выбора способа внедрения МСФО в деятельность белорусских организаций будет способствовать скорейшему их переходу на МСФО в целях выхода на зарубежные рынки, привлечения зарубежного заемного капитала и в целом для составления экономически более грамотной отчетности.

©ПГУ

## **УПРАВЛЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕНИЯ АСИММЕТРИЧНОСТИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАКТОРОВ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ**

**И.С. МОЛЧАН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.П. ЛИСИЧЕНОК, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Выявлены региональные риски на основе проведения анализа асимметричности развития регионов Республики Беларусь, выявлены регионы, содержащие наибольшее количество рисков, связанных со становлением экономики знаний; предложены пути их преодоления; рассмотрены формы создания и активизации полюсов экономического роста в качестве способа преодоления рисков регионального развития, связанных с формированием экономики знаний в Республике Беларусь

Ключевые слова: региональные риски, асимметричность развития регионов, факторы экономики знаний, формы создания полюсов роста, региональное развитие

Управление рисками в регионах играет важную роль в развитии экономики страны. Именно на уровне региона необходимо одновременно управлять различными видами рисков, поскольку здесь реализуются конкретные шаги по изменению структуры производства, его диверсификации и обновлению, осуществляется инвестирование в конкретные организации, развивается предпринимательство и т.д.

Автором изучены сущность и факторы экономики знаний, направления ее влияния на региональное развитие Республики Беларусь; исследован потенциал факторов экономики знаний в активизации точек экономического роста в регионах Республики Беларусь; рассмотрены сущность и особенности управления рисками в региональных экономических системах [1].

Для выявления рисков регионального развития проведен анализ асимметричности социально-экономического развития регионов страны [2], изучены направления воздействия факторов экономики знаний на развитие регионов Республики Беларусь.

Проведенный анализ показал, что в регионах Республике Беларусь в условиях перехода к экономике знаний наибольшее количество региональных рисков связано с развитием инновационной сферы и развитием малого предпринимательства в инновационной сфере. Так же было выявлено, что Могилевская и Гомельская области содержат наибольшее количество рисков, связанных со становлением экономики знаний в Республике Беларусь.

Автором дана характеристика выделенных форм создания полюсов роста, таких как: развитие малого предпринимательства, инновационной деятельности, создание свободных экономических зон. Выбор именно этих форм создания полюсов роста в регионах обусловлен результатами анализа асимметричности развития регионов РБ. Представлено законодательное и нормативно-правовое обеспечение поддержки со стороны государства этих сфер деятельности.

Отдельно для Витебской области исследованы такие формы создания и активизации полюсов роста как: кластеры, свободные экономические зоны, технопарки.

Также автором выделены риски при реализации актуальных форм создания полюсов роста и пути их преодоления. Использование данных мероприятий на практике, непосредственно, ускорит становление экономики знаний в Республике Беларусь и поможет улучшить позиции Республики Беларусь на мировой арене.

### **Литература**

1. Молчан, И.С. Оценка асимметрии развития регионов Республики Беларусь по проявлению факторов экономического роста [Электронный ресурс] / И.С. Молчан // Электронный сборник трудов молодых специалистов Полоцкого государственного университета. Сер. Экономические науки. – Выпуск 11 (81). - Новополоцк, 2016. – С. 39-41.
2. Молчан, И.С. Исследование влияния становления экономики знаний на развитие регионов Республики Беларусь [Электронный ресурс] / И.С. Молчан // Электронный сборник трудов молодых специалистов Полоцкого государственного университета. Сер. Экономические науки. – Выпуск 16 (86). – Новополоцк, 2017. – С. 72-74.

## **МАРКЕТИНГ ТУРИСТСКИХ ДЕСТИНАЦИЙ И ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В ГОМЕЛЬСКОМ РЕГИОНЕ**

**М.Ю. НАЗАРЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. ОСИПЕНКО, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Данная работа посвящена изучению характера развития услуг физической культуры и спорта в зарубежных странах и Республике Беларусь; исследован рынок физкультурно-оздоровительных услуг г. Гомеля. Автором проведён опрос населения г. Гомеля с целью исследования качества предоставляемых услуг

Ключевые слова: туризм, дестинации, имидж территории

Здоровье людей, здоровый образ жизни, развитие и финансирование физической культуры и спорта должно служить главной визитной карточкой социально-экономической зрелости, культуры и преуспевания нашего государства. При этом маркетинг туристских территорий и физкультурно-оздоровительных услуг с позиции педагогического управления, менее изучен и применим в нашей стране, чем маркетинг товаров, и поэтому нуждается в постоянном исследовании, разработке и внедрении в практическую деятельность. Качество услуги и, следовательно, в какой-то мере, её конкурентоспособность, определяется только после её оказания конкретному потребителю. Вышеизложенное и определило выбор темы исследования.

Цель исследования – изучить особенности маркетинга туристских территорий и физкультурно-оздоровительных услуг различным категориям потребителей в Гомельском регионе.

Задачи исследования: 1. Изучить роль и место сферы физической культуры и спорта в структуре национальной экономики, а также сущность, особенности и механизм предоставления физкультурно-оздоровительных услуг.

2. Рассмотреть особенности развития услуг физической культуры и спорта в Республике Беларусь и зарубежных странах.

3. Исследовать особенности маркетинга туристских территорий и рынка физкультурно-оздоровительных услуг Гомельского региона.

Выявленные особенности потребительских предпочтений населения г. Гомеля свидетельствуют о высоком потенциале и востребованности физкультурных услуг при условии всестороннего развития предложения физкультурных услуг. Выявленные особенности в целях занятий физической культурой среди жителей подтвердили предположение о том, что физкультурные услуги выполняют важную роль в практической реализации многообразия социальных функций физической культуры, удовлетворяющие не только потребность личности в улучшении здоровья, но и эмоциональные, рекреационные и коммуникативные потребности, потребности в улучшении телосложения, потребности соответствия модным тенденциям.

На основе предложенных критериев (пол, возраст и частота занятий) проведена сегментация рынка физкультурных услуг г. Гомеля, в результате которой были определены пять потребительских сегментов: молодые учащиеся, активная молодежь, активный средний класс, семейные домохозяйцы, пенсионеры; проведено описание по показателям и характеристикам.

Таким образом, выявленные в ходе исследования особенности рынка физкультурных услуг Гомельского региона позволили сформулировать предложение о необходимости строительства новых физкультурно-спортивных сооружений (ФСС), соответствующих структуре потребностей потребителей физкультурных услуг, и использования существующих ФСС при условии дифференциация услуг для расширения предложения производителей с целью удовлетворения разнообразных потребностей сегментов на рынке физкультурных услуг.

## **УПРАВЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫМ ПРОДВИЖЕНИЕМ**

**А.А. НЕЩЕРЕТОВОЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. ГОТОВЦЕВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В современном мире обостренной конкуренции роль управления международным продвижением становится необходимой. Знание международного маркетинга позволяет вести себя на различных рынках более разумно как в качестве потребителя, так и в качестве продавца. Мировой опыт продвижения может дать огромные преимущества компаниям при осуществлении управления международным продвижением

Ключевые слова: Роль международного продвижения, управление международным продвижением, проблемы международного продвижения, международный опыт

Объектом исследования является процесс управления международным продвижением.

Предметом исследования является изучение особенностей способов управления международным продвижением.

Цель работы – изучение существующих методов и способов управления международным продвижением и внесение предложений по совершенствованию управления международным продвижением.

Задачами работы являются изучение роли управления международным продвижением, анализ мирового и отечественного опыта управления международным продвижением, разработка предложений по совершенствованию управления международным продвижением.

Различия в модели поведения людей при выборе товаров и услуг в разных странах привели к отдельной разработке стратегии на международном и отечественном рынке. Каждый из них имеет свою специфику и особенности во всех аспектах продвижения. Такие различия влияют на методы осуществления рекламы, выбор рекламного послания, выбор подходящего средства рекламы, рекламного агентства и т.д. [1].

В мировом продвижении компании встречаются с ограничениями глобальных коммуникационных стратегий: языковые барьеры, культурный барьер, правила рекламы, медиа-инфраструктура и др [1]. В результате анализа были выделены пять основных проблем в управлении международным продвижением и предложены пути их решения:

1. Проблема анализа нового рынка. Решение – привлечение «местных» компаний для анализа рынка, на которое планирует выходить предприятие.

2. Проблема разработки успешной стратегии для рынка. Решение – использование посредников, зарекомендовавших себя на местном рынке.

3. Проблема управления, связанная с отслеживанием всех процессов международного продвижения. Решение – использование популярных глобальных онлайн-ресурсов [3].

4. Проблема локализации и оптимизации сайта. Решение – использование при написании программного обеспечения различных средств адаптации [2].

5. Проблема отслеживания глобальной маркетинговой стратегии. Решение – использование аналитических бизнес-программ [2].

Данная работа найдет применение в отечественных предприятиях, планирующих выход на новый зарубежный рынок. Изученная информация поможет успешному ведению деятельности предприятия в современных условиях рынка и глобализации, а также уменьшить издержки предприятия при выходе на новый рынок.

#### Литература

1. Инструменты продвижения и стимулирования покупательского спроса: кейс Coca-Cola [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.retail-loyalty.org/expert-forum/instrumenty-prodvizheniya-i-stimulirovaniya-pokupatelskogo-sprosa-keys-coca-cola/> Дата доступа: 22.10.2018.
2. Не сможешь прочитать, не купишь, Исследование от Donald A. ДеПальмой, Роберт Г. Стюарт [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.commonseadvisory.com/AbstractView/tabid/74/ArticleID/8057/Title/CantReadWontBuy/Default.aspx> Дата доступа: 22.10.2018
3. Стратегии входа в новый бизнес [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://berichnow.ru/stati/internet-marketing-globalnaya-reklama> Дата доступа: 19.10.2018

©БТЭУ

### **ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ**

**С.М. НОВИКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Н. ЛЕБЕДЕВА, ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В статье рассматривается современный опыт осуществления инновационной деятельности Китая, США, Японии и Республики Беларусь. Исследуются основные методы стимулирования инновационной деятельности зарубежных стран и область их инновационного развития. Рассматриваются некоторые показатели оценки инновационной деятельности зарубежных стран. Предлагаются мероприятия по стимулированию инновационной деятельности, возможные к реализации в отечественной экономике, на основании ранее изученного опыта зарубежных стран

Ключевые слова: инновации, стимулирование, показатели, знания, мероприятия

Будучи страной с открытой экономикой и являющейся центром Европы, Республика Беларусь вынуждена идти в русле мировых тенденций. Очевидно, что Белорусская модель социально-ориентированной рыночной экономики находится сейчас под влиянием мировой практики, которая диктует свое видение социально-экономического развития стран. Характерной чертой развития мирового сообщества выступает инновационная деятельность.

Особенно успешным считается опыт Китая, Израиля, стран Северной Америки – США и Канада, Японии в научно-техническом, инновационном развитии стран.



Китай, который еще недавно был одной из самых бедных и отсталых стран мира, к началу XXI в. осуществил комплекс мер по созданию условий к переходу на новую стадию развития – он перешел к строительству экономики знаний.

Для поддержания намеченного курса правительством Китая в 2006 г. была принята Программа развития науки и техники на период до 2020 г.

На сегодняшний день Министерством науки и технологий Китая принят ряд программ по эффективной реализации научно-технологической политики:

- первой программой инновационного развития страны выступает программа «штурмовой план». Ее цель – это стремительное освоение ключевых технологий.
- вторая программа получила название «Искра». Она содействует совершенствованию сельского хозяйства на основе применения научно-технических разработок.
- план приоритетного внедрения научно-технических достижений, основное назначение которого – формирование благоприятной среды и условий для организованного и планомерного внедрения передовых, готовых к применению результатов НИОКР и т.д. [1, с. 45-46].

Наличие рассмотренных планов и программ в Китае, на наш взгляд, показывает, что страна заинтересована в своем инновационном развитии и стремится преуспеть за мировыми тенденциями различными путями, также применяя стимулирование, где со стороны программ стимулом будут выступать источники финансирования.

Следует отметить, что Китай является одним из лидеров технопаркового движения, где особое значение придается созданию технопарков и технологических бизнес-инкубаторов, как инструментов опережающего развития инновационного предпринимательства. В настоящее время в Китае действует 53 национальных технопарка, которые созданы по решению Госсовета КНР и представляют собой специальные зоны высоких технологий, 30 парков при университетах, 50 провинциальных парков и 465 бизнес-инкубаторов. Об успехе этих видов экономических зон может свидетельствовать тот факт, что на протяжении последних нескольких лет ежегодные доходы технопарков от торговой, промышленной и научной деятельности растут в среднем на 30% [2, с. 51].

В Китае был разработан Закон «О подоходном налоге с юридических лиц», способствующий снижению соответствующих сборов для субъектов инновационной деятельности, разработаны положения налогового права о развитии наукоемких отраслей на национальной уровне. Данные меры определяют следующий ряд условий высокотехнологичных организаций:

- организации, использующие перспективные технологии, выплачивают налог на доходы в размере 15% от его обычной величины, а компании, 70% продукции которых идет на экспорт, – только 10%.
- созданные фирмы освобождаются от фискальной нагрузки на 2 года с момента аккредитации в качестве высокотехнологичных и т.д. [1, с. 46].

Однако следует отметить, что в научно-технической политике Китая есть ряд недостатков: несовершенство законодательства в области защиты интеллектуальной собственности; нормы по применению мировых достижений, международный технический обмен и в целом развитие сотрудничества нечетко регламентированы; необходимо совершенствовать концепции управления НИОКР и т.д. [1, с. 47].

Однако, несмотря на ряд проблем, благодаря проводимой эффективной государственной научно-технической политике, Китай обладает мощным экономическим, научным потенциалом, который позволяет ей дальше развиваться. Факторами ее успеха выступают: квалифицированные кадры, привлеченные к работе иностранные специалисты научно-технического профиля, значительная роль льготных административно-территориальных формирований и т.д. [3, с. 38].

В современном мире, как и Китай, Республика Корея привлекает к себе внимание впечатляющими успехами в сфере высоких технологий и инноваций. С 1948 г., момента своего создания, она прошла путь от одной из беднейших стран мира до всесторонне развитого государства.

Анализируя становления национальной инновационной системы Республики Корея, следует отметить, что фундамент для ее формирования был заложен в 1960-х гг., на основе которого развитие науки и технологий превратилось в одно из основных направлений политики страны. На тот момент Республика была настроена именно на заимствование иностранных технологий, опиралась на технологический уровень промышленно развитых стран и широко использовала передовые научные достижения, что, на наш взгляд, повлияло тормозом для перехода к созданию собственных инноваций [4, с. 68].

В 2014 г. расходы Кореи на НИОКР в процентном соотношении к ВВП составили – 4,3%, что является самым высоким показателем в мире. Следует отметить, что Корея лидирует по количеству ученых на душу населения. На сегодняшний день в Корее наблюдается стремительный рост расходов на НИОКР в процентном соотношении к ВВП, независимо от наблюдаемой ситуации в мировой эко-

номике, что еще раз доказывает – инновации стали главным фактором повышения конкурентоспособности и роста экономики страны.

По данным инновационного индекса Блумберга 2015/2016, Республика Корея занимает первое место в мире среди 50 наиболее инновационных стран [4, с. 70].

На территории технопарка действуют более 20 исследовательских институтов и 40 корпоративных исследовательских центров.

Основными факторами становления имеющейся инновационной системы Республики Корея послужили: внешнеэкономическая помощь, сильная государственная поддержка научно-технической и инновационной деятельности, доминирующая роль финансово-промышленных групп, трансфер технологий и создание технопарков.

Несмотря на успешное инновационное развитие Республики Корея, ей необходимо решить ряд проблем. Прежде всего, необходимо повысить вовлеченность малого и среднего бизнеса в функционирование НИС страны [3, с. 39]. И, как мы отмечали ранее, изначально Республика Корея была заинтересована в заимствовании и совершенствовании иностранных технологий, что привело к недостаточному развитию собственных базисных, на что сегодня и должна настроиться страна на основании уже имеющегося инновационного потенциала.

Ведущие страны Северной Америки – США и Канада – входят в число лидеров по генерированию и внедрению инноваций.

В США административное регулирование инновационного развития осуществляется центральными органами государственного управления, федеральными министерствами. Стимулом развития инноваций в США выступает то, что министерства и ведомства являются заказчиками НИОКР. Трансфером разработанных технологий в частный сектор экономики, анализом и обработкой иностранного информационного ресурса занимается Национальная служба технической информации США. В Канаде этими вопросами занимается Министерство промышленности. Национальный научно-исследовательский совет Канады содействует выполнению научных и промышленных исследований в приоритетных областях, обеспечивает функционирование Национальной научной библиотеки Канады, распространяет научно-техническую информацию, осуществляет стандартизацию и сертификацию научно-технической аппаратуры, инструментов и материалов, выдает гранты для поддержки международной деятельности. Важную роль в государственном финансировании инновационной деятельности в Канаде отводится Канадскому фонду инноваций, который поддерживает инновации в области медицины, экологии, естественных и технических наук. Однако, чтобы получить финансовую поддержку субъект должен гарантировать вложение в проект средств, составляющих не менее 50% от величины финансирования, запрашиваемого в фонде [5, с. 6-7].

Следует отметить, что в США и Канаде огромное значение уделяется технопаркам. Первый в США технопарк – Стэнфордский индустриальный парк.

США осуществляет стимулирование инновационной деятельности путем ее финансирования. Однако США осуществляет финансирование некоторых исследователей, по определенным критериям: прикладной характер, претендующий на финансирование НИОКР; содействуют поддержанию технологического превосходства в военно-технической сфере; окупаемость проекта. Основные направления стимулирования науки и инновационной деятельности в США: финансирование научно-технических программ; поддержка исследователей малого бизнеса, а частности, возмещение издержек на приобретение новой техники и технологий; выдача грантов на исследования и разработки; вклады в фонды финансирования инноваций частных фирм. Стимулы прямого экономического регулирования субъектов инновационной деятельности в США: займы, субсидии, государственный заказ.

Косвенными стимулами в США и Канаде выступает венчурное финансирование. По имеющимся экспертным оценка именно это форма косвенного регулирования обеспечивает технологическое лидерство США в мире. Используются и традиционные способы косвенного стимулирования: снижение ставки налога на прибыль для малых инновационных организаций до 15% в США и 12% в Канаде.; налоговые льготы по затратам на НИОКР - до 20% в США от величины соответствующих издержек; до 50% прироста издержек на осуществление НИОКР по сравнению с уровнем предыдущего периода может быть отнято от величины прибыли до налогообложения; срок амортизации оборудования может быть сокращен до 3-х лет [5, с. 7].

Особенно успешным считается опыт Японии в научно-техническом, инновационном развитии регионов. К приоритетным направлениям НИС Японии относятся информационные системы, роботостроение, биотехнология, новые материалы, нанотехнологии.

Стимулирование инновационной деятельности в Японии представлено в основном льготными целевыми кредитами, долевым финансированием приобретения высокотехнологичного капитала малы-

ми и средними инновационными организациями. Уровень развития венчурного финансирования исследований и разработок оценивается как достаточно невысокий в сравнении с США. Применяется следующая система налоговых льгот: 7% от суммы инвестиций в высокотехнологичное оборудование освобождается от налогообложения; налог на прибыль малых инновационных организаций снижен на 6%. Основные средства фирм, занимающихся исследованиями и разработками в приоритетных направлениях, амортизируются в размере 14%. Малые и средние организации имеют право на налоговый кредит в размере 12% от величины вложений в исследования и разработки. В целях поощрения сотрудничества фирм и академических институтов введена налоговая скидка в размере 12%. Власти префектур имеют право освобождать инновационно активные организации от местных налогов и сборов (налог на собственность, земельный налог, налог на развитие городов) [5, с. 7].

На наш взгляд, существует проблема в регулировании инновационной деятельности зарубежных стран, а именно наличие большого количества органов регулирующих и стимулирующих их инновационную деятельность. Мы предполагаем, что это осложняет организационную структуру, распределение ответственности между органами и требует значительных средств для их содержания.

В Республике Беларусь формирование инновационной инфраструктуры началось более 15 лет назад. В частности, для усиления государственной поддержки инновационной деятельности в стране постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 ноября 1998 г. № 1739 создан Белорусский инновационный фонд. В Республике Беларусь в соответствии с Положением о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры, утвержденным Указом Президент Республики Беларусь № 1 от 3 января 2007 г., областные и Минский городской Совет депутатов, Совет депутатов базового территориального уровня имеют право в установленном порядке освобождать юридические лица, являющиеся научно-технологическими парками, центрами трансфера технологий, резидентами научно-технологических парков, от уплаты налогов и сборов, полностью уплачиваемых в бюджет, что значительно стимулирует инноваторов. В Беларуси используются следующие льготы:

- от налога на прибыль освобождаются организации, прибыль которых была получена от реализации товаров собственного производства, которые являются инновационными в соответствии с перечнем, представленным Советом Министров Республики Беларусь;
- прибыль организаций, полученная от реализации товаров собственного производства, которые являются высокотехнологичными, в случае, если доля выручки, полученная от реализации таких товаров, составляет более 50% общей суммы выручки, полученной от реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав, включая доходы от предоставления в аренду имущества [5, с. 8-9].

Отметим, что налоговое стимулирование в Беларуси в основном направлено на поддержку исследований в бюджетной сфере. Таким образом, сохраняется высокий уровень налогообложения труда в отрасли «Наука и научное обслуживание», что не способствует развитию малых инновационных организаций.

В Беларуси в настоящее время создано и действует более 80 различных элементов инновационной инфраструктуры.

Следует отметить, что в Республике Беларусь до 1 января 2016 г. научно-технические парки и центры трансфера технологий были освобождены от налога на недвижимость и земельного налога. Также предусмотрена возможность включать в затраты до 2% выручки от реализации товаров (работ, услуг), произведенных по результатам НИОКР.

В качестве субъектов инновационной инфраструктуры в нашей стране осуществляют деятельность 15 юридических лиц, из них – 12 научно-технологических парки и 3 – центры трансфера технологий.

В Брестской и Витебской областях функционируют по два научно-технологических парка. В Гомельской области в качестве научно-технологических парков действует две организации; КУП «Гомельский научно-технологический парк», ГП «Агентство развития и содействия инвестициям» и один центр трансфера технологий – РУП «Центр научно-технической и деловой информации» и т.д.

Главными направлениями деятельности резидентов технопарков в Беларуси являются: приборостроение, машиностроение, электроника, информационные технологии, разработка программного обеспечения, медицина, фармацевтика, производство медицинского оборудования, энергетика и др.

Таким образом, проанализировав зарубежный и отечественный опыт регулирования инновационной деятельности, мы пришли к следующим выводам:

Анализ особенностей развития инновационной деятельности в Германии, Японии, Ирландии, Великобритании, США и Канаде позволил нам выделить самые эффективные способы стимулирования инноваторов Республики Беларусь, которые могут быть применены в ее инновационной деятельности:

- создание центра, стимулирующего инновационное развитие малых и средних организаций, которые будут проводить консультации по субсидиям до принятия решений, обеспечивать поиск партнеров по сотрудничеству, оказывать помощь в формировании первоначального акционерного и привлечения венчурного капитала и т.д.;

- введение в образовательный процесс в университетах, социальных курсов, которые будут читаться на базе организаций, куда выпускники будут распределены, что поможет закрепить молодых ученых в стране;

- государственный заказ на производство инновационной продукции;
- займы и субсидии, предоставляемые для возмещения издержек на приобретение новой техники и технологии;
- использование грантов на исследования и разработки, вклады в фонды финансирования инноваций частных фирм;
- применение косвенного стимулирования инновационной деятельности;
- применение венчурного финансирования;
- льготное целевое кредитование.

Со стороны регулирования инновационной деятельности такими странами, как Китайская Народная Республика, Корея можно предложить следующие способы стимулирования инноваторов:

- освобождение организаций от экспортных налогов при реализации продукции на внешние рынки;
- внедрение системы венчурных инвестиций для выполнения высокорискованных проектов;
- выдача ссуды в банках в приоритете наукоемким организациям;
- привлечение высококвалифицированного персонала, в том числе из зарубежных стран на основе применения грантов;
- открытие лабораторий в технопарке, колледжах, научных институтах для развития технологий;
- применение разных ставок снижения налога на прибыль организации, в зависимости от активности использования инноваций и осуществления инновационной деятельности.

Таким образом, в XXI в. зарубежные страны и Республика Беларусь стремятся занять достойное место в мировом разделении труда, выбирая инновационный путь развития экономики, тем самым инвестируя средства в научные исследования и разработки, в повышение квалификации населения и качества самого образования. В большинстве случаев создается ряд органов, которые следят за определенными сферами инновационного развития своей страны и осуществляют ее стимулирование. Стимулирование сегодня выступает главным толчком в обеспечении развития инноваций в стране и заставляет большее количество организаций становиться на инновационный путь развития.

#### Литература

1. ЦзиЦи Научно-техническая и инновационная политика Китая / ЦзиЦи, Ольга Нехайчик, Юрий Алексеев // Наука и инновации. – 2016. - № 4. – С. 44 – 47
2. Пинягин, Ю.А. Технопарки как элемент инновационной инфраструктуры страны / Юрий Пинягин, ЛюСяоцзюань // Банкаусквесник = Банковский вестник = Bankbulletinmagazine. – 2016. - № 12. – С. 48 – 55
3. Ерохина, Е. Управление инновационной деятельностью: опыт зарубежных стран / Елена Ерохина // Проблемы теории и практики управления.-2012. - №7/8. – С. 32-40
4. Машарский, К.Г. Приоритеты для высоких технологий : особенности развития инновационной системы Республики Корея / Кирилл Машарский // Белорусская думка.-2017. - № 6. – С. 68 – 71
5. Джеломанов, Е.В. Зарубежный опыт государственного регулирования инновационного развития национальной экономики / Джеломанов Е.В. // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь.-2015. - №3. – С. 4-10

©БГСХА

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ КОНДИТЕРСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА РЫНКЕ (НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКЦИИ ОАО «КРАСНЫЙ ПИЩЕВИК»)

Д.В. ОВСЯНИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.Б. ЛЮБЕЦКИЙ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В ходе исследования изучены теоретические аспекты маркетинговых исследований и исследований рынков, методология оценки параметров конъюнктуры рынка, потребительское поведение методом интернет-опроса. Выполнена маркетинговая оценка отдельных факторов потребительского поведения с помощью дисперсионного, корреляционно-регрессионного и кластерного анализа. Сделаны выводы о наиболее целесообразных действиях предприятия в области позиционирования продукции на рынке и разработаны мероприятия маркетинговой политики

для повышения эффективности функционирования предприятия на внутреннем рынке Республики Беларусь

Ключевые слова: маркетинговые исследования, кондитерская продукция, интернет-опрос, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионный анализ, кластерный анализ

Целью исследования является изучение особенностей позиционирования товаров ОАО «Красный пищевик» на рынке. В исследовании было установлено, что большим спросом у потребителя пользуются такие виды кондитерских изделий предприятия, как мармелад и зефир. Данные виды продукции являются традиционными сладостями и популярны в мире уже много лет. Анализ деятельности предприятия показал, что его производство динамично развивается, финансовое положение достаточно стабильное, маркетинговая активность характеризуется инновациями, расширением рынков сбыта, задействованием широкого спектра каналов коммуникации с потребителями.

Белорусская кондитерская промышленность представлена 20 предприятиями, из них 8 входят в государственный концерн «Белгоспищепром». Наибольший объем производства кондитерских изделий выпускается в марте, а наименьший – в июле. Однако объем производства после июля постепенно возрастает до октября, а потом снижается. Сбалансированность рынка кондитерской отрасли показывает, что продукции хватает для внутреннего рынка, а также для экспорта. Уровень конкуренции на рынке кондитерских изделий достаточно высокий и в сегментах продуктов, выпускаемых ОАО «Красный пищевик», формируется в основном зарубежными компаниями.

Исследование потребительского поведения путем интернет-опроса позволило установить его особенности. С помощью дисперсионного анализа выявлены отличия частоты потребления кондитерской продукции у мужчин и женщин. Установлена зависимость важности известности марки от значимости цены с использованием корреляционно-регрессионного анализа. Маркетологам предприятия рекомендовано учитывать, что высокая значимость цены для потребителей повышает известность марки. Кластерный анализ массива собранной информации позволил разделить совокупность опрошенных потребителей на однородные по своему потребительскому поведению группы и показал, что объем потребления кондитерской продукции, уровень лояльности и перспективность во втором кластере выше, поэтому предприятию рекомендовано ориентировать свои действия по позиционированию и продажам на указанный кластер. Построенная карта позиционирования продукции по критериям качества и частоты потребления позволила разработать рекомендации по перспективному позиционированию продукции предприятия на внутреннем рынке Республики Беларусь.

©БГУ

## **ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Е.Г. ПАВЛОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. ВОРОБЬЕВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье изучено место транспортно-логистического комплекса Республики Беларусь в национальной экономике и национальной конкурентоспособности; осуществлен анализ развития и конкурентоспособности ТЛК Республики Беларусь; выявлены проблемы развития ТЛК Республики Беларусь и определены возможные пути совершенствования управления им с учетом зарубежного опыта

Ключевые слова: национальная конкурентоспособность, транспортно-логистический комплекс, конкурентоспособность ТЛК

ТЛК Беларуси представляет собой формирующийся кластер отраслей. Анализируемый этап развития характеризуется снижением объема оказанных транспортно-логистических услуг, как следствие растущей конкуренции, экономического кризиса, что отразилось на падении чистой прибыли и обеспечивало относительно невысокую рентабельность типичных организаций [1, с. 16-18]. Все это свидетельствует о снижении потенциала и национальной конкурентоспособности кластера.

В национальном ромбе конкурентоспособности ТЛК основные конкурентные преимущества находятся на грани «факторные условия», при этом они определяются естественно-географическим положением и имеющейся сетью транспортных путей. Несмотря на активную конкуренцию между действующими на рынке организациями, конкурентные стратегии пока неустойчивы и опираются на преимущества в издержках. В детерминанте «поддержка государства» наблюдались вложение инвестиций в ТЛК, строительство транспортной инфраструктуры, нормативно-правовое обеспечение деятельности ТЛК, что оказывает положительное влияние на национальную конкурентоспособность кластера.

Экспортный потенциал ТЛК реализуется не в полной мере, о чем свидетельствуют следующие показатели: снижение объемов экспорта транспортных и логистических услуг; снижение их доли в экспорте услуг и платежном балансе страны; низкие показатели индекса качества логистики [2]. Положительными тенденциями стали: высокий уровень валютных поступлений от экспорта; рост объемов перевозок в ЕАЭС; увеличение присутствия белорусских перевозчиков на рынке доставок внеш-

неторговых грузов Республики Беларусь; рост рентабельности осуществления международных автогрузоперевозок [3].

Государственное регулирование ТЛК предполагает решение выделенных проблем путем совершенствования и унифицирования нормативно-правовой базы; развития инфраструктуры придорожного сервиса; практической системы подготовки специалистов; создания единой транспортно-логистической системы [4]. С учетом зарубежного опыта, перед национальным менеджментом стоят задачи по улучшению взаимодействия всех видов транспорта и увеличению объемов грузоперевозок, построению современной транспортной инфраструктуры, развитию государственно-частного партнерства, автоматизации логистических процессов, а также созданию единой структуры управления ТЛК и вступлению Беларуси в различные международные транспортно-логистические организации.

#### Литература

1. Транспорт и логистика Республики Беларусь, 2017: справ. / сост.: *Е.А. Ильина* [и др.]; под ред. *Н.В. Горбеля*. – Минск: Центр «БАМЭ-Экспедитор», 2017. – 88 с.
2. LPI Global Rankings 2016 // The World Bank Group [Electronic resource]. – 2017. – Access mode: <https://lpi.worldbank.org/international/global/2016>. – Access date: 19.05.2019.
3. *Сухонос, Н.И.* Транспортный комплекс Республики Беларусь и транзитный потенциал: состояние, развитие и перспективы / *Н. И. Сухонос* // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://lib.brsu.by/sites/default/files/Сухонос%20Н.И.\\_Вестник\\_2012%20.pdf](http://lib.brsu.by/sites/default/files/Сухонос%20Н.И._Вестник_2012%20.pdf). – Дата доступа: 19.05.2019.
4. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года // Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.economy.gov.by/dadvfiles/001251\\_893\\_NSUR2030.pdf](http://www.economy.gov.by/dadvfiles/001251_893_NSUR2030.pdf). – Дата доступа: 19.05.2019.

©АУпПРБ

### РАЗВИТИЕ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Д.И. ПИРШТУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.М. ВОРОНИН, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье выявлены проблемы улучшения жилищных условий граждан для граждан Республики Беларусь и предложено решение данных проблем

Ключевые слова: жилищное строительство, улучшение жилищных условий, процентные ставки, государственное регулирование

Строительная отрасль является ключевым механизмом экономического роста в Республике Беларусь. Жилищное строительство – важная часть этой отрасли, так как решает социальные, экономические, технические и экологические задачи развития страны.

Жилищное строительство играет большую роль в жизни населения и потому востребовано обществом. Строительство естественным образом связано с остальными отраслями экономики не только участием в их развитии, но и потреблением их конечной продукции. Взаимосвязь строительства и других отраслей определяет необходимость повышения качества и эффективности деятельности строительных организаций, поскольку именно они во многом определяют ускорение темпов экономического роста страны и регионов. Большую роль для Республики Беларусь как социально ориентированной страны играет государственное регулирование жилищной сферы.

Приоритетным стратегическим направлением в Беларуси является социальная политика. Для граждан предусмотрены льготные цены, льготное кредитование и субсидии. Большое значение придается строительству арендного жилья и существенной поддержке многодетных семей. Однако в стране наблюдается неравномерное строительство жилых домов по областям. В целях обеспечения комплексности развития административно-территориальных единиц планируется осуществлять строительство жилья в городах-спутниках. В жилищном строительстве в Беларуси делается акцент на создание комфортной среды. С каждым годом повышается и качество жилья для нуждающихся. Развивается городская среда, создаются комфортные кварталы с социальным жильем, зелеными зонами и всей необходимой инфраструктурой. Участники строительства также постарались учесть архитектурные особенности, стили и образы городов. Проблемы доступности жилья для граждан являются высокие процентные ставки по кредиту, высокие цены на жилье, уровень заработной платы недостаточный для накопления средств необходимых для приобретения жилья, так рассчитанный коэффициент корреляции равный 0,81, показывает наличие существенной связи между средней зарплатой и средней ценой одного квадратного метра жилья в г. Минске [1].

При высоких кредитных ставках само государство ограничивает возможность приобретения жилья населению со средним уровнем дохода, превращая их в нуждающихся. Следует снизить ставку рефинансирования, создав благоприятные условия для кредитования населения. Кроме того, совер-

шенствование технологии в строительстве снизит издержки, следовательно, уменьшит и цены на жилье и сделает его более доступным для населения, а применение новых мировых материалов и технологий позволило бы Беларуси быстрее достичь поставленные цели и снизить потребление ресурсов.

#### Литература

1. *Пиритук, Д. И.* Анализ влияния средней заработной платы на стоимость квадратного метра жилья в г. Минске [Электронный ресурс] / *Д.И. Пиритук, С.М. Воронин* // SCI-ARTICLE.RU. – 2018. – №59 (июль). – С 78–81. – Режим доступа: [http://sci-article.ru/number/07\\_2018.pdf](http://sci-article.ru/number/07_2018.pdf). – Дата доступа: 11.05.2019.

©БГСХА

## ПРИВАТИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Л.М. ПИСКИЖОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.П. КУЗЬМИЧ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В Республики Беларусь происходят качественные изменения, направленные на повышение эффективности и производительности предприятий с помощью приватизации государственной собственности. В статье раскрывается механизм приватизации государственной собственности, обосновывается необходимость его совершенствования в целях экономического роста и увеличения производительности предприятий, создания условий для привлечения инвестиций и развития эффективной социально ориентированной рыночной экономики

Ключевые слова: инвестиции, приватизация, собственность, экономика

Приватизация в Беларуси не является самоцелью, а рассматривается как способ привлечения стратегических инвесторов, способных оказать влияние на эффективность деятельности предприятий. Приватизация является как инструментом повышения эффективности и производительности предприятий, так и инструментом повышения конкурентоспособности производимой такими предприятиями продукции (работ, услуг). Действенная политика приватизации не может быть осуществлена без четкого представления о ее целях [1]. Так, совершенствование правовых и экономических отношений в области приватизации государственного имущества осуществляется в целях создания условий для привлечения инвестиций и развития эффективной социально ориентированной рыночной экономики [2].

В результате после более чем 20 лет экономических реформ около 70 % всех активов в экономике продолжает оставаться под контролем государства. В частности, на начало 2018 года 50,7 % основных средств (без учета принадлежащих хозяйственным обществам) находилось в государственной собственности, при этом основные средства составляли 82,2 % национального богатства (без учета стоимости земли, недр, лесов и финансовых активов). Поэтому вопросы приватизации государственной собственности в Республике Беларусь (прежде всего, предприятий и принадлежащих государству акций) не теряют своей актуальности [3].

Республика Беларусь выбрала свой путь приватизации. Ведь свидетельств пагубности повальной, непродуманной приватизации довольно много. На рынок приходят транснациональные корпорации, объемы местного производства падают, выпуск доступной для населения продукции сокращается.

В то же время, приватизация должна сопровождаться рядом институциональных реформ, нацеленных на создание сильного и конкурентоспособного частного сектора. Так, из действующего законодательства следует исключить порядок утверждения соответствующих планов по приватизации объектов и преобразованию государственных предприятий в открытые акционерные общества; следует расширить круг полномочий местных исполнительных и распорядительных органов (для оперативного принятия решений о приватизации государственного имущества); изменить порядок определения первоначальной стоимости объекта государственной собственности (стоимость предприятия должна определяться по рыночным ценам, а не по фиксированным, устанавливаемыми органами приватизации) и т. д.

#### Литература

1. *Воронко Я.В.* Что изменилось в приватизации госсобственности? / *Я.В. Воронко* // Промышленно–торговое право. – 2016. – № 13 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «Юрспектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
2. *Маненок Т.И.* Приватизация госимущества или стагнация экономики? / *Т.И. Маненок* // Промышленно–торговое право. – 2018. – № 25 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «Юрспектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
3. *Смольский, А.П.* Правовое регулирование и практика приватизации государственной собственности / *А.П. Смольский* // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «Юрспектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

## **КОНКУРЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ**

**В.А. ПОКЛАД, Т.Д. ПУШКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Н. ШЕРОБУРКО, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Теоретические аспекты конкурентного анализа торгового предприятия в социальных сетях. Рассмотрены основные направления изучения конкурентов в социальных сетях

Ключевые слова: конкурентный анализ, социальные сети, торговое предприятие

Конкурентный анализ необходим для улучшения позиции торгового предприятия и разработки идей для продвижения его в сети Интернет.

Анализируя социальные сети, можно узнать информацию как о конкуренте, так и о целевой аудитории. [1]

Основной частью конкурентного анализа является базовое исследование. Сначала следует обозначить торговые предприятия, являющиеся конкурентами, которые акцентируют большую часть внимания на продвижении в социальных сетях, затем найти доступную информацию о конкурентах в данном сегменте рынка.

Следующий этап – определение ключевых социальных медиа, в которых представлен конкурент. Это могут быть традиционные социальные сети, такие как Вконтакте и Facebook или специализированные сети для особого контента – Slideshare для презентаций, профессиональная сеть LinkedIn, Instagram для фото, Youtube – для видео и др [3].

Необходимо выявить наличие:

- элементов установления контакта – телефоны, возможность обмена сообщениями с администратором;
- механизма вовлечения – текстовый контент (статьи, обзоры, новости), графический контент (фото, инструкции, инфографика), видео контент (обзоры, обучающие видео, презентации);
- доверительных элементов – отзывы клиентов, фотоотчёты.
- интеграции с внешними сервисами [2].

После этого нужно выяснить, сегментируется ли целевая аудитория в социальных сетях, о чём пишут в каждой из сетей, какого качества контент и как часто размещается, какие количественные показатели: количество подписчиков, отметок «Мне нравится», как часто пользователи делятся записями, насколько предприятие стремится вовлечь подписчиков в общение, использует ли интерактивные технологии, предлагает ли участие в конкурсах и проводит ли опросы, как работает с отрицательными отзывами и как их устраняют.

Из проведенного анализа можно узнать новости о конкуренте, его сильные или слабые стороны, стиль конкурентов, оформление их аккаунта, контент-план конкурентов, какие вопросы интересуют целевую аудиторию [1; 4].

Таким образом, конкурентный анализ продвижения торгового предприятия в социальных сетях позволяет оценить конкурентов, определить уровень конкурентоспособности торгового предприятия, а также определить пути продвижения торгового предприятия в социальных сетях.

### **Литература**

1. *Башлыков А.* Конкурентный анализ в интернет-маркетинге. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://artbashlykov.ru/konkurentnyy-analiz-v-internet-marketinge/>
2. *Гавриков А.* Конкурентный анализ в интернет-маркетинге. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.completo.ru/konkurentnyiy-analiz-v-internet-marketinge/>
3. *Ларина А.* Анализ конкурентов: подробное пособие по проведению анализа в сети и офлайн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.techart.ru/analiz-konkurentov-podrobnoe-posobie-po-provedeni/>
4. *Щербakov С.* Конкурентный анализ сообществ в социальных сетях. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shcherbakovs.com/konkurentniy-analiz-soobshestv-v-socialnih-setiah/>

## **ДОХОДНОСТЬ И УРОВЕНЬ РИСКА КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СОДЕРЖАНИЕ, ОЦЕНКА, ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ**

**Т.Ю. ПОЛТОРАК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.В. ВЕРИГО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, СТ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В работе исследованы экономическое содержание понятия «доходность», основные виды финансовых рисков коммерческих банков и их взаимосвязи. Представлен анализ доходности и анализ подверженности рискам на



примере конкретного коммерческого банка. Проведен корреляционный анализ и построена карта финансовых рисков коммерческого банка

Ключевые слова: финансовые риски, доходность, корреляционный анализ

При оценке стабильности экономики страны немало внимания уделяется финансовой устойчивости банковского сектора, в частности уровню доходности и уровню его финансовых рисков, чье состояние тесно взаимосвязано со всеми секторами национальной экономики. Одними из самых важных проблем являются анализ недостатков, принятие последующих конкретных способов их решения и оптимизация соотношения «риск-доходность» банковского сектора. В связи с этим, исследование особенностей содержания, оценки, взаимосвязей доходности и уровня финансовых рисков коммерческих банков и всего банковского сектора Республики Беларусь заслуживает особого внимания и является актуальным вопросом на сегодняшний день.

По результатам проведенного теоретического исследования были сделаны следующие выводы: категория «доходность» является малоизученной в экономической литературе, однако играет огромную роль в деятельности любого коммерческого банка. Анализ доходности коммерческого банка включает V этапов, учитывая большое количество показателей различных сторон деятельности банка. Но стоит отметить, в настоящее время в Республике Беларусь не существует единой методики оценки качества управления доходностью банка.

В ходе проведенного аналитического исследования были рассмотрены различные показатели, характеризующие каждый конкретный вид банковского риска, а также был проведен анализ доходности по данным ОАО «Белгазпромбанк». Исходя из проведенного анализа: касаясь «Белгазпромбанк», наиболее опасным для деятельности и занимающим наибольший удельный вес в общем объеме совокупного риска является кредитный риск. Кроме того, на протяжении анализируемого периода было выявлено повышение уровня риска убытка в результате неадекватных или ошибочных внутренних процессов, действий сотрудников, систем и внешних событий, то есть операционного риска в банковской деятельности. Анализ показателей доходности Банка выявил некоторое их снижение в анализируемом периоде, что связано со снижением ставки рефинансирования Национального банка Республики Беларусь.

В совокупности с проведенным исследованием и построением корреляционно-регрессионной модели, для повышения доходности целесообразно будем диверсифицировать активные операции, предоставляемые банками, притом таким образом, чтобы это было разумно с точки зрения принимаемых рисков. Предложенные способы оптимизации соотношения «риск-доходность» банковского сектора позволят повысить доходность и финансовую устойчивость банковского сектора Республики Беларусь, сформировать новый подход к способам минимизации банковских рисков, что имеет высокое практическое значение для количественного и качественного развития банковского сектора Республики Беларусь.

©БГЭУ

## **УПРАВЛЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ЕДИНОГО КАЗНАЧЕЙСКОГО СЧЕТА В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛИКВИДНОСТИ БЮДЖЕТНОЙ СИСТЕМЫ**

**О.А. ПОПЛАВНАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.О. НАУМЧИК, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Обеспечение долгосрочной сбалансированности и устойчивости бюджетной системы является важным направлением совершенствования системы управления государственными финансами в Республике Беларусь. Внедрение новых механизмов управления временно свободными средствами бюджета, находящимися на ЕКС, создание системы их эффективного кассового планирования и прогнозирования позволит существенным образом оптимизировать процессы бюджетных заимствований и окажет положительное влияние на ликвидность бюджетной системы страны в целом

Ключевые слова: бюджетная система, депозитный аукцион, консолидация, ликвидность, прогнозирование

В условиях сложившейся экономической ситуации в Республике Беларусь применение новых подходов к управлению бюджетными ресурсами является приоритетным направлением деятельности государственных органов. На сегодняшний день белорусскими специалистами с учетом международного опыта в данной сфере разработана стратегия реформирования системы управления государственными финансами [1], в соответствии с которой ведется активная работа по обеспечению долгосрочной сбалансированности и устойчивости бюджетной системы, повышению качества управления государственными финансами, включая повышение ликвидности единого казначейского счета (ЕКС).

На наш взгляд, важным направлением деятельности государственных органов в рамках повышения ликвидности ЕКС является совершенствование механизма размещения временно свободных средств бюджетов, находящихся на ЕКС. Так, внедрение такого механизма размещения временно свободных средств бюджетов в коммерческих банках страны, как проведение депозитных аукционов, позволит существенно повысить гибкость, оперативность и эффективность операций с данными средствами.

Еще одним инструментом управления временно свободными средствами бюджетов является внедрение принципиально нового механизма их размещения путем покупки (продажи) ценных бумаг по договорам РЕПО. В результате осуществления операций РЕПО с бюджетными средствами государственные органы смогут получать в залог ликвидные ценные бумаги, что позволит обеспечить страхование возможных рисков и снизить требования к кредитным организациям, допускаемым к участию в таких сделках.

Стоит отметить, что повышение эффективности управления временно свободными средствами бюджетов представляется затруднительным в условиях отсутствия кассового плана, основанного на математических расчетах. В связи с чем актуальной является разработка методики расчета и прогнозирования размера ежедневного остатка средств на ЕКС, что позволит уверенно и безопасно размещать временно свободные средства бюджетов, не опасаясь кассовых разрывов.

Таким образом, внедрение новых механизмов управления временно свободными средствами бюджетов, находящимися на ЕКС, создание системы их эффективного кассового планирования и прогнозирования позволит существенным образом оптимизировать процессы бюджетных заимствований, что, несомненно, окажет положительное влияние на эффективность управления государственных финансами в Республике Беларусь.

#### **Литература**

1. О реформировании системы управления государственными финансами Республики Беларусь, 23 дек. 2015г., № 1080// Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2015. — Дата доступа: 18.01.2017.

©БГУ

### **ИНСТИТУТ УПОЛНОМОЧЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОЙ ТОРГОВЛИ МЕЖДУ ЕС, ЕАЭС И КНР**

**Т.А. ПРОКАПОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.А. ОСТРОГА, ДОКТОР ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной работе рассматривается международная практика по разработке и внедрению института уполномоченного экономического оператора (УЭО); нововведения, касающиеся условий присвоения статуса и упрощений для института УЭО в ЕАЭС; нормативная база по УЭО Европейского союза и Китайской Народной Республики. Особое внимание уделяется тенденциям и перспективам распределения грузопотоков по оси ЕС-ЕАЭС-КНР; существующей практике подписания договоров/соглашений о взаимном признании. В рамках данной работы также предложены практические рекомендации по разработке договора/соглашения о взаимном признании УЭО ЕАЭС с УЭО ЕС и КНР

Ключевые слова: уполномоченный экономический оператор, взаимное признание, рамочные стандарты безопасности

В последнее время отмечается значительный рост терроризма и международной организованной преступности. Ответом этой угрозе может стать внедрение соответствующих систем обеспечения безопасности торговли и трансграничного перемещения товаров путем их взаимного признания, создав при этом необходимые условия для снятия излишней административной нагрузки при осуществлении торговых операций.

В соответствии с Рамочными стандартами безопасности и облегчения торговли 2018 года, разработанными под эгидой Всемирной таможенной организации, а также Соглашением Всемирной торговой организации об упрощении торговых формальностей институт УЭО задуман инструментом совершенствования стандартов безопасности торговых цепочек с одновременным обеспечением их безопасности. В связи с этим вопрос взаимного признания государствами института УЭО друг друга становится крайне актуальным [1].

Рассмотрение международной практики по разработке и внедрению института УЭО показало, что на данном этапе существует ряд программ, связанных с упрощением процедур торговли в отношении УЭО, которые содержатся в различных международных документах и осуществляются таможенными

службами по всему миру. Модернизированный институт УЭО ЕАЭС разрабатывался с учетом стандартов Всемирной таможенной организации [2].

Исходя из опыта взаимного признания ЕС и КНР, отсутствия практики взаимного признания у ЕАЭС, было предложено реализовать единый подход к разработке проекта договора/соглашения о взаимном признании УЭО ЕС и КНР с УЭО ЕАЭС.

Для разработки договора/соглашения о взаимном признании УЭО Республики Беларусь и УЭО иных стран, *предлагается следующее*: нормативно закрепить орган, в компетенцию которого будет входить определение возможности участия данного лица в договоре/соглашении о взаимном признании; разработать информационные системы в странах-участниках договора/соглашения, позволяющие обеспечить обмен данными по УЭО, выделить условия, на основании которых будет утверждаться участие УЭО в данном договоре/соглашении, определить преимущества (упрощения), которыми будут пользоваться УЭО, запустить пилотный проект, оценить его результаты, подготовить проект договора/соглашения о взаимном признании УЭО.

Практическая реализация данных рекомендаций покажет их сильные и слабые стороны и позволит скорректировать их, с учетом интересов УЭО и всех государств – участников такого договора/соглашения о взаимном признании.

#### Литература

1. World Customs Organization (WCO) (2018). WCO SAFE Framework of standards to secure and facilitate global trade (SAFE Framework), WCO, Brussels.
2. World Customs Organization (WCO) (2018). Compendium of Authorized Economic Operator Programs, WCO, Brussels.

©БГЭУ

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Е.Е. ПУТИНЦЕВА, Т.Е. ПУТИНЦЕВА

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – О.И. КАРПЕКО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ  
А.А. ГУРТОВОЙ, АССИСТЕНТ

В статье рассматривается эффект от интеграции и дифференциации различных инструментов продвижения при формировании маркетинговой стратегии коммуникации для вывода на рынок нового для компании «Экспертцентр» товара – Интернет-версии информационно-правовой системы «Эксперт». Основой интегрированных маркетинговых коммуникаций является дифференциация комплекса продвижения по различным целевым сегментам и интеграция маркетинговых коммуникаций при воздействии на целевую аудиторию, схожую по выделенным критериям

Инструменты продвижения, интернет-продвижение, интеграция, дифференциация, интегрированные маркетинговые коммуникации

Компания ОДО «Экспертцентр» более 20 лет занимается производством и распространением на территории Республики Беларусь программных продуктов для бизнеса. Основным продуктом компании является нормативно-правовая система по законодательству Республики Беларусь ИПС «Эксперт». Для формирования эффективного комплекса инструментов продвижения необходимо понимать особенности каждого из них. Так инструменты продвижения предложено дифференцировать по следующим критериям: по способу контакта с клиентом, в зависимости от территориального использования, от этапа жизненного цикла продукта.

При выборе инструментов продвижения интернет-версии ИПС «Эксперт» необходимо учитывать особенности рынка программного обеспечения: невещественная форма распространяемой продукции, разветвленная структура самого рынка, тесная связь рынка программного обеспечения с рынком вычислительной техники, особенности сбыта продукции – продажа права на использование, а не реализация товара как такового.

На основе данной информации составлен медиа-план продвижения и произведена оценка затрат на использование выбранных инструментов продвижения on-line версии ИПС «Эксперт». Были выбраны следующие инструменты продвижения: участие в семинарах/ вебинарах, личные продажи, SEO-продвижение ресурса, использование контекстной рекламы.

В работе также были сформулированы предложения по техническому улучшению on-line версии ИПС «Эксперт», которые позволят усилить действие инструментов продвижения: увеличение качества аналитических материалов, расширение списка авторов-партнеров, доработка поискового алгоритма системы, упрощение интерфейса программы, тестирование инструментов машинного обучения для интеграции их в поисковой алгоритм продукта.

Получен ориентировочный ежемесячный бюджет на реализацию запланированных маркетинговых мероприятий (анализируемый период: 01.07.2018-31.12.2018). Средние ежемесячные вложения компании в продвижение составят 1 886,04 рубля.

Для более полного анализа инструментов продвижения on-line версии ИПС «Эксперт» была построена совмещенная таблица затрат и ожидаемой выручки от реализации. Так совокупная выручка компании от реализации on-line версии ИПС «Эксперт» с каждым новым клиентом будет увеличиваться в среднем на 6 % ежемесячно, при условии, что все клиенты будут оплачивать обновление программного продукта. Таким образом, компания будет экспоненциально увеличивать доход, достигая эффекта от масштаба, так как производство каждой дополнительной единицы продукции условно бесплатно.

©БРУ

## **КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: ОЦЕНКА И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «МОГИЛЕВЛИФТМАШ»)**

**К.И. РОМАНОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.В. ИВАНОВСКАЯ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлены направления повышения конкурентоспособности продукции машиностроительного предприятия на примере ОАО «Могилевлифтмаш», разработанные автором по результатам проведенного исследования

Ключевые слова: конкурентоспособность продукции, лифтовая продукция

Достижение конкурентоспособности продукции и увеличение объемов её реализации является приоритетной задачей для каждого предприятия. Чтобы обеспечить коммерческий успех на рынке, удержать свои позиции и преимущества в условиях возрастающей конкуренции, предприятие должно определить для себя, что составляет конкурентоспособность его продукции и определить направления её повышения. Таким образом, тема работы является актуальной, имеет научную и практическую значимость.

Предметом исследования является конкурентоспособность продукции машиностроительного предприятия.

Цель исследования – разработать мероприятия, направленные на повышение конкурентоспособности продукции машиностроительного предприятия на примере ОАО «Могилевлифтмаш». Выбор данного предприятия в качестве объекта исследования обусловлен его значимостью для экономики Беларуси и Могилевской области как с точки зрения создания добавленной стоимости и формирования ВРП и ВВП, так и рабочих мест; значимостью для предприятия конкурентоспособности его продукции как фактора продвижения продукции на внешние рынки; отставанием предприятия по уровню качества и цене лифтовой продукции от передовых иностранных конкурентов.

В соответствии с указанной целью были поставлены и решены следующие задачи:

- изучить теоретические аспекты повышения конкурентоспособности продукции предприятия;
- провести комплексную оценку конкурентоспособности продукции машиностроительного предприятия на примере ОАО «Могилевлифтмаш»;
- определить и разработать предложения и рекомендации по повышению конкурентоспособности продукции машиностроительного предприятия на примере ОАО «Могилевлифтмаш».

В результате проведенных исследований разработаны мероприятия, направленные на повышение конкурентоспособности продукции машиностроительных предприятий на примере ОАО «Могилевлифтмаш», в том числе: замена двух токарных станков с ЧПУ 16ГС25Ф3С1 на двухшпиндельный вертикальный токарный обрабатывающий центр DOOSAN PUMA. 2SP с целью снижения цены лифта ЛП – 0463Б за счёт снижения трудоемкости производимой продукции и уменьшения затрат по обслуживанию оборудования, снижения потерь материалов; замена двухскоростных асинхронных электродвигателей для редукторных лебедок на односкоростные электродвигатели с целью повышения качества лифта ЛП – 0463Б за счет снижения расходов на электроэнергию и снижения шума; а также создание центра гарантийного и сервисного обслуживания в городе Пенза с целью удовлетворение потребностей потребителей в послепродажном обслуживании продукции ОАО «Могилевлифтмаш».

Практическое применение полученных результатов позволяет определить ключевые источники роста конкурентоспособности продукции машиностроительного предприятия, а также разработать конкурентную стратегию предприятия на товарных рынках, наиболее подходящую ему в сложившихся рыночных условиях.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ И ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ**

**П.И. РОМАНЮК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Г. КОТ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье рассматривается модель совершенствования экономического механизма регулирования сферы индивидуального предпринимательства в области налогов и отчислений по социальному страхованию

Ключевые слова: индивидуальный предприниматель, упрощенная система налогообложения, подоходный налог, единый налог, отчисления в Фонд социальной защиты населения

Существующая налоговая политика Республики Беларусь предоставляет индивидуальным предпринимателям альтернативу в выборе системы налогообложения – уплату единого налога, налога по упрощенной системе налогообложения (УСН) или подоходного налога [1]. Своевременное и в полном поступление налогов от индивидуальных предпринимателей позволит государству сформировать доходную часть бюджета, и тем самым обеспечит финансирование прогнозируемых расходов. Своевременная и полная уплата субъектами хозяйствования платежей в бюджет Фонда социальной защиты населения служит основой для выполнения государством обязанности по обеспечению своевременного финансирования страховых выплат, выплаты пенсий и пособий гражданам Республики Беларусь. Однако, стоит отметить, что интересы государства и индивидуального предпринимателя в области налогообложения и обязательного страхования зачастую не совпадают. Тема исследования, посвященная оптимизации системы налогообложения и обязательного страхования для индивидуальных предпринимателей, является весьма актуальной в связи с происходящими в настоящее время явлениями в налоговой политике Республики Беларусь.

Поставленная автором цель заключалась в обосновании и верификации модели совершенствования экономического механизма регулирования сферы индивидуального предпринимательства в области налогов и отчислений социального страхования

Объектом исследования выступают индивидуальные предприниматели Республики Беларусь. Предметом исследования является система налогообложения и обязательного страхования для индивидуальных предпринимателей в Республике Беларусь.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что разработанная оптимизационная модель позволит индивидуальным предпринимателям сократить свои расходы и повысить эффективность своего функционирования.

Научная значимость исследования заключена в том моменте, что разработан альтернативный подход обязательному социальному страхованию в ФСЗН в разрезе пенсионного обеспечения. При доведении оптимизационной модели до индивидуальных предпринимателей, сократиться количество проблем в разрезе уплаты взносов в ФСЗН.

Социальная значимость обусловлена направленностью исследований на защиту интересов и доходов граждан Республики Беларусь. Предложенный материал по оптимизации системы налогообложения и обязательного страхования для индивидуальных предпринимателей представляет собой значимый интерес не только для индивидуальных предпринимателей, а также и для государства по причине реформирования в последнее время системы налогообложения и обязательного страхования в ФСЗН.

### **Литература**

1. Налогообложение ИП - [Электронный ресурс] - ИМНС по Брестской области - Режим доступа: [http://www.nalog.gov.by/ru/imns\\_bo\\_ru/](http://www.nalog.gov.by/ru/imns_bo_ru/) - Дата доступа –25.05.2018.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ РИСКОВ В РАМКАХ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ И МЕТОДА СААТИ**

**О.С. РУДИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.А. ЛЕНКЕВИЧ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В ходе работы проведены идентификация, анализ и оценка рисков организации, разработана Методика идентификации, анализа и оценки рисков для предприятия в виде стандарта организации, проведена апробация разработанной Методики и осуществлены предупреждающие действия. Результаты работы (материалы и выводы) позволяют начать реализацию риск-ориентированного подхода в организации, требуемого новой версией стандарта СТБ ISO 9001, посредством применения теории графов и метода Саати при назначении весовых коэффициентов показателям результативности функционирования СМК и при анализе рисков процесса СМК

Ключевые слова: система менеджмента качества, оценка рисков, теория графов, метод Саати

Основным требованием новой версии стандарта СТБ ISO 9001 является менеджмент рисков организации. Процесс формирования качества продукции предприятия можно представить в виде графа. Вершинами графа являются факторы, определяющие уровень качества продукции, а дуги – пути, по которым происходит действие факторов. Для систематизации вершин графа применим принцип «5М», для систематизации факторов качества – принцип декомпозиции сложной системы. Для этого в сложной системе причинно-следственных связей уровня качества выделим уровни, отличающиеся степенью обобщённости рассматриваемого качества: показатели, входящие в состав групп и группы показателей, определяющие качество продукции. На первом уровне факторы, определяющие качество, уточняются в зависимости от показателей изготавливаемой продукции. На нижнем уровне факторы объединяются в однородные группы. Полнота охвата необходимых элементов процесса при анализе рисков предприятия определялась экспертным путём с применением метода мозгового штурма. Чтобы количественно определить факторы (показатели), влияющие на качество изготавливаемой продукции, используется подход, разработанный Томасом Саати. Данная техника основана на построении матрицы попарных сравнений частных критериев и вычислении коэффициентов весомости этих критериев. После проведения расчётов коэффициентов весомости показателей качества группы экспертами принимаются решения о выборе значимых показателей, которые будут использованы для последующей обработки рисков. По результатам расчётов коэффициентов весомостей показателей качества продукции и с учётом их важностей определённые из них руководством организации могут приниматься при стратегическом планировании организации. Рассчитанные коэффициенты весомостей показателей применимы также при проведении анализа результативности СМК организации со стороны руководства.

По результатам оценки СМК на основе проведенных исследований разработан стандарт организации, регламентирующий реализацию риск-ориентированного подхода при совершенствовании СМК организации и позволяющий системно и комплексно осуществлять менеджмент рисков на предприятии. При апробации Методики предложены предупреждающие действия. Проведение предупреждающих действий привело к уменьшению уровня риска до приемлемого значения. Выводы по применению теории графов и метода Саати при назначении весовых коэффициентов показателям результативности функционирования СМК и при анализе рисков процесса СМК были использованы при выполнении задания ГБ 16-248 «Методологические основы моделирования процессов метрологического обеспечения, стандартизации и менеджмента качества в рамках технического регулирования в ЕАЭС», выполняемой кафедрой СМИС БНТУ.

©БНТУ

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ КАДРОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ЕЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ЗНАМЯ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ»)**

**К.Д. САВИЦКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Н. КОРОБОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной статье приведена комплексная оценка кадрового потенциала ОАО «Знамя индустриализации» в 2014-2016 гг. Рассмотрены преимущества и недостатки этой оценки, проведенной с помощью кадровой диагностики. А также приведены мероприятия, позволяющие повысить величину кадрового потенциала, и возможный эффект от их внедрения

Ключевые слова: персонал, мотивация, ключевые показатели эффективности

Оценка кадрового потенциала организации служит основой для определения степени его использования и выявления возможностей развития потенциала, определения потребности в обучении, ее направленности, мероприятий по развитию, определение перспектив карьерного роста [1, с. 119].

Результаты комплексной оценки кадрового потенциала ОАО «Знамя индустриализации» в 2014 – 2016 гг. представлены в виде *таблицы 1*.

Таким образом, проанализировав систему использования и развития кадрового потенциала в ОАО «Знамя индустриализации», были выявлены следующие проблемы и недостатки:

- низкий уровень профессионального обучения рабочих и работников аппарата управления;
- низкий уровень кадрового потенциала организации;
- высокий уровень текучести персонала.

Для решения данных проблем были предложены следующие мероприятия:

- введение должности менеджера по развитию персонала;
- внедрение системы KPI;
- модернизация оборудования в целях повышения удовлетворенности условиями труда.

**Таблица 1 – Результаты комплексной оценки кадрового потенциала ОАО «Знамя индустриализации» в 2014 – 2016 гг.**

Преимущества	Недостатки
Повышение эффективности использования персонала (рост среднегодовой выработки рабочих и работников).	Низкий уровень профессионального обучения рабочих и работников аппарата управления
Высокий уровень деловых и организаторских качеств руководства организации.	Преобладание персонала зрелого возраста и слабый приток молодых кадров
	Непостоянство кадрового состава
	Низкий уровень кадрового потенциала организации.

Ожидаемый эффект от данных мероприятий заключается в следующем:

- уменьшения уровня текучести и затрат на персонал;
- уменьшение себестоимости и величины условно-постоянных расходов;
- повышение мотивации персонала;
- повышение качества работ по развитию персонала;
- эффективное использование кадрового потенциала.

#### Литература

1. Доницев, О.А. Методика оценки эффективности управления персоналом организации / О.А. Доницев, Д.Ю. Фраймович // Менеджмент в России и за рубежом, 2012. – №1. – с.119-123.

©БГЭУ

## **МЕТОДИКА НАХОЖДЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

**Г.В. САДОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – К.А. ЗАБРОДСКАЯ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье предложена авторская система критериев оценки методов биометрической идентификации для их применения в банковском риск-менеджменте, описана методика нахождения наиболее оптимального из них

Ключевые слова: биометрическая идентификация, метод, методика

Биометрия – область знаний, представляющая методы измерения уникальных физических характеристик человека для его идентификации и аутентификации [1]. Биометрическая идентификация основывается на использовании в качестве идентификатора объекта его уникальной биологической характеристики.

Метод биометрической идентификации зависит от того, какой биометрический параметр используется для сравнения с уже зарегистрированными идентификаторами. Все биометрические параметры можно условно разделить на физиологические и поведенческие.

Можно выявить следующие направления минимизации кредитного риска банка с помощью биометрических технологий: получение кредита под другим именем или поддельным документам, сговор сотрудника банка и соискателя кредита, отказ получателя кредита от выполнения обязательств по его погашению [2].

Для решения задачи нахождения оптимального метода биометрической идентификации на основе применения СППР Assistant Choice автором разработана соответствующая методика, результаты реализации этапов которой заключаются в следующем.

Этап 1. Выявлены факторы, которые могут повлиять на выбор оптимального метода: коэффициенты ложного пропуска и ложного отказа, устойчивость к фальсификации данных, качество неизменности, чувствительность к внешним факторам, скорость аутентификации, возможность бесконтактной аутентификации, стоимость системы контроля и управления доступом, доступность на российском рынке, распространенность метода. Затем данные факторы были сгруппированы в пять основных критериев, характеризующих методы биометрической идентификации: показатели достоверности, характеристики метода, физические черты метода, характеристики СКУД, распространенность метода. Это позволило построить уникальную систему (дерево) критериев.

Этап 2. На данном этапе методы были оценены посредством личных экспертных оценок, используемых в СППР Assistant Choice.

Этап 3. Далее получена количественная оценка биометрических методов по каждому критерию.

Этап 4. Построен рейтинг биометрических методов (отпечаток пальца, радужная оболочка глаза, сетчатка глаза, голос, лицо 2D, лицо 3D, почерк, рисунок вен), который показал, что наиболее оптимальным для банков методом является идентификация по рисунку вен.

Теоретическая значимость результатов работы заключается в развитии теоретических основ рынка биометрических технологий, исследовании характеристик методов биометрической идентификации. Практическая ценность результатов работы состоит в возможности их применения белорусскими и зарубежными банками для принятия эффективных решений по выбору биометрических технологий.

#### Литература

1. Садовская, Г.В. Биометрические инструменты обеспечения информационной безопасности в банковской сфере // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической интернет-конференции. – Днепропетровск: ДДАЕУ, 2018. – С. 149-150.
2. Забродская, К.А. Биометрические инструменты обеспечения информационной безопасности бизнеса // К.А. Забродская, В.В. Шишко, В.И. Рымжа / Веснік сувязі. – 2016. – №4(138). – С. 51-55.

©БГЭУ

## БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ МИНИМИЗАЦИИ КРЕДИТНОГО РИСКА БАНКОВ

Г.В. САДОВСКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. РАБЫКО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье раскрыта сущность понятия «кредитный риск» и определена его значимость в банковской деятельности. Предложен инновационный способ минимизации кредитного риска и изучен опыт его внедрения в мировой практике

Ключевые слова: кредитный риск, биометрия

Кредитные операции занимают около 50% всех активов банка и обеспечивают 2/3 всех его доходов [1, с. 56]. Поэтому вклад кредитного риска в суммарный банковский риск превышает 80%.

Кредитный риск – это вероятность наступления негативных событий, связанных со всеми аспектами деятельности банка в процессе кредитования физических лиц, которые ведут к потере ресурсов, недополучению доходов или производству дополнительных расходов [11].

Развитие цифрового банкинга позволило диверсифицировать пути минимизации кредитного риска путем внедрения в банковскую деятельность биометрических технологий.

Биометрия – это распознавание людей по уникальным характеристикам, которые называются биометрическими параметрами [3]. Они могут быть физиологическими и поведенческими. Физиологические параметры основаны на статических признаках человека, присутствующих с ним на протяжении всей его жизни (отпечатки пальцев, лицо, сетчатка глаза, рисунок вен). Поведенческие берут за основу подсознательные движения в процессе повторения какого-либо обыденного действия (голос, почерк).

В процессе исследования автором качественных и стоимостных характеристик методов биометрической идентификации удалось выявить, что наименее затратными являются методы идентификации по голосу и отпечатку пальцев.

По данным доклада «Вера в технологии» за май 2017 страны Азии опережают Запад в вопросе внедрения биометрических технологий [3,4]. Проведенный автором анализ мирового рынка биометрических технологий показал, что наибольший интерес для банков представляют биометрические технологии идентификации по отпечатку пальцев, лицу и голосу.

В результате исследования были выявлены следующие преимущества применения биометрических технологий [4]: скорость, безопасность, достоверность, экономия времени. Эффект от применения биометрических технологий в банках измеряется денежными суммами, которые удалось сохранить предотвращением незаконного доступа мошенников к счетам клиентов.

На сегодняшний день объем биометрических технологий составляет около \$20 млрд. Согласно оценкам экспертов, рынок биометрических технологий может увеличиться в два раза уже к 2022 году, а доход банков от реализации биометрических технологий в 2025 году составит \$15,1 млрд [3,4].

Теоретическая значимость результатов работы заключается в формировании теоретической базы развития новейшего достижения цифровой экономики. Практическая ценность результатов работы состоит в подробном изучении направлений использования биометрических технологий в банковской деятельности путем мониторинга мирового рынка биометрии и рассмотрения анализа прогнозов аналитических компаний.



## Литература

1. Волк, В.Я. Кредитование и контроль: учеб. для вузов / В.Я. Волк. – М.: «Весь мир», 2017. – 474 с.
2. Бельков, М.А. Кредитный риск коммерческого банка / М.А. Бельков // Вестник ВГУ. – 2010. – № 2. – С. 85-90.
3. Садовская, Г.В. Биометрические инструменты обеспечения информационной безопасности в банковской сфере // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической интернет- конференции. – Днепропетровск: ДДАЕУ, 2018. – С. 149-150.
4. Садовская, Г.В. Биометрические технологии как инновация в банковской деятельности // Сборник научных статей студентов, магистрантов, аспирантов. – Вып. 20. – Минск, изд. «ЧЕТЫРЕ ЧЕТВЕРТИ», 2018. – С. 165-167.

©БГУ

## КОРПОРАТИВНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ЕАЭС

А.В. СЕМАК

### НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Ф. МАЛАШЕНКОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Выявлен подход к пониманию корпоративной интеграции в теории мировой экономики, обобщена история развития корпоративной интеграции в различных интеграционных группировках, изучено современное состояние корпоративной интеграции в условиях Евразийского экономического союза и рассмотрены перспективы ее развития

Ключевые слова: региональная интеграция, корпоративная интеграция, региональные интеграционные группировки

Обобщены и раскрыты наиболее существенные признаки и преимущества корпораций. Корпоративная форма отношений обладает тремя основными признаками: право частной собственности, право ограниченной ответственности и право создания компаний с объединенным капиталом.

Преимущества корпорации определили ведущую роль этой формы организации бизнеса в современной экономике. Хотя корпорации относительно немногочисленны, они отличаются широким масштабом операций и крупными размерами. Преимущества корпораций огромны и обычно перевешивают их недостатки. Однако заслуживают упоминания следующие недостатки корпоративной формы организации бизнеса: сложная система регистрации и ведения бухгалтерской и экономической документации, двойное налогообложение владельцев, разделение функции собственности и управления, возможность злоупотреблений.

В рамках интеграционных объединений начали формироваться корпорации стран-членов, которые, в отличие от процессов слияния и поглощения в обычной рыночной экономике, возникают параллельно процессам региональной интеграции. Корпоративная интеграция в рамках региональных интеграционных группировок влияет на наднациональные органы и взаимодействует с ними.

Корпоративная интеграция может содействовать формированию интеграционной группировки, а может препятствовать. Можно выделить 4 направления данного взаимодействия: прямое лоббирование или поддержка региональной интеграции; лоббирование и блокада региональной интеграции; косвенная поддержка региональной интеграции; косвенное противодействие региональной интеграции.

Выявлены формы корпоративной интеграции в рамках интеграционных группировок. По нашему мнению, можно выделить следующие виды международной корпоративной интеграции (МКИ):

- 1) по направлению интеграции;
- 2) по степени централизации функций (интегрированности) выделяются;
- 3) по продолжительности;
- 4) по степени согласованности действий;
- 5) по типу экономической системы;
- 6) по характеру оформления.

Процессы интернационализации мировой экономики проявляются в интеграции как на уровне корпораций, так и на региональном уровне. Современные процессы слияний и поглощений проходят волнами, однако уже прослеживается корреляция между формированием интеграционных группировок с различным уровнем развития наднациональных органов и корпоративной интеграцией, проявляющейся через сделки по слияниям. В региональных группировках слияния и поглощения проходят активнее.

В различных интеграционных группировках корпоративная интеграция имеет различные формы проявления и взаимодействия с региональной интеграцией. В региональных группировках развитых странах преобладает прямое лоббирование или блокада, в региональных группировках развивающихся стран – косвенная поддержка или противодействие.

На современном этапе корпоративная интеграция в ЕАЭС идет медленно. Бизнес-структуры пока не предъявляют высокого спроса на высокие темпы формально-государственной интеграции, хотя и содействуют ей. Поэтому основное направление приобретает создание спроса на

интеграцию для бизнеса со стороны государства. Только, когда ЕАЭС сможет доказать свою эффективность путем реализации преимуществ интеграции возможно активное включение корпоративной интеграции.

Корпоративная интеграция развивается через процесс слияний и поглощений и взаимных прямых и портфельных инвестиций между странами Евразийского экономического союза. Анализ статистических материалов показывает рост взаимных инвестиций в процессе углубления евразийской интеграции.

На территории государств-членов ЕАЭС действует уже большое количество различных интегрированных предприятий совместного капитала, которые получают выгоды от региональной интеграции и способствуют укреплению сотрудничества в рамках ЕАЭС.

В Республике Беларусь в ходе приватизации были заложены основы корпоративной формы бизнеса в виде создания трестов, концернов, холдингов. Однако процессы приватизации идут медленно, большая часть корпораций принадлежит государству. Эти факторы тормозят развитие главного преимущества корпоративной формы предпринимательства – привлечение финансовых ресурсов крупных, средних и мелких инвесторов. Поэтому многие корпорации в стране имеют только форму, но не отражают главных принципов корпоративного бизнеса. Для повышения эффективности корпоративного бизнеса необходимо ускорить процессы приватизации, развивать рынок ценных бумаг, формировать рыночные институты.

#### Литература

1. Хейфец, Б.А. Корпоративная интеграция: Альтернатива для постсоветского пространства./ Б.А. Хейфец, А.М. Либман. – М.: Издательство ЛКИ, – 2008. – 160 с.
2. McKay, J. Regional Economic Integration in a Global Framework. / J. McKay, M.A. Armengol, G. Pineau (Eds.) // Frankfurt/Main. – European Central Bank. – 2005. – 17 p.
3. Modern lobbyism // Winston Daily Herald, 2004, November 7.

©БГУ

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В МЕЖДУНАРОДНОЙ БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

П.А. СЕРГЕЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. СТОЛЯРОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается влияние цифровых технологий на развитие международного банковского сектора. Современные банки работают на конкурентном рынке. Для выживания и удержания клиентов они должны повышать качество предоставляемых услуг, в том числе через цифровую трансформацию бизнеса. Объектом исследования является цифровая трансформация как фактор развития международного банковского сектора. По результатам исследования были выявлены основные направления цифровой трансформации в международном банковском секторе и их влияние на развитие индустрии в целом

Ключевые слова: международная банковская сфера, трансформация, цифровизация, банковский сектор

Основное назначение банка вчерашнего дня для клиента – это наличие отделения в пешей доступности, где можно получить стандартные банковские услуги. Банк сегодняшнего дня – это онлайн-доступ к банковским продуктам и услугам круглосуточно 7 дней в неделю с любого устройства. А банк будущего – это предвосхищение ожиданий клиента и предоставление ему современных услуг.

Цифровая революция меняет то, как мы живем и взаимодействуем с друзьями, коллегами, клиентами и предпринимательские круги. Стало удивительно легко разговаривать и сотрудничать с друзьями и коллегами по всему миру. Мы можем делать покупки в любом месте мы хотим, не выходя из нашего дома. Мы можем встретить единомышленников онлайн и мгновенно поделиться своим опытом с остальным миром. Мы можем читать любую газету на наших планшетах и слушать наши собственные музыка в любом месте в любое время. То, что некоторые называют постоянными, неустанными инновациями, расширяет возможности всех нас. Она меняет то, как осуществляется бизнес и финансовые услуги не освобождаются от этого быстрого изменения. В мире банковского дела это быстрое поглощение цифровизации привело банки ускорить переосмысление своих традиционная бизнес-модель, включающая в себя их кирпичные и минометные отрасли. ИТ-системы стали более важными.

С точки зрения технологий, ключевую роль в цифровой трансформации сыграют приложения, данные (причем качественные и в больших объемах), решения Интернета вещей (IoT), когнитивные системы и облачные системы. На современном этапе цифровая трансформация основывается на использовании в бизнесе современных технологий таких как блокчейн, искусственный интеллект, машинное обучение и чат-боты. Их применение позволяет увеличить охват целевой аудитории, уменьшить операционные затраты, предоставить новые цифровые услуги, повысить качество предоставляемых услуг. В результате это дает возможность в большей степени удовлетворить потребности клиентов.

Цифровые технологии помогают провести преобразование операционной структуры деятельности предприятий почти в каждой отрасли. Потенциальные преимущества цифровизации очевидны и включают в себя повышение производительности и безопасности деятельности, а также сокращение расходов.

Модель цифровой трансформации деятельности представляет собой дорожную карту, которая описывает цифровую трансформацию. При этом переход от одного этапа к другому означает достижение определенных бизнес-целей. Кибербезопасность и цифровая культура в данной системе являются фундаментальными составляющими цифровой трансформации. Хотя техническое завершение цифровой трансформации для определенного актива или операции происходит на последнем этапе, процесс может быть продолжен и расширен до бесконечности.

©БГЭУ

**ОЦЕНКА И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЛУЖБЫ  
«РУМ СЕРВИС»  
(НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА «ГОСТИНИЦА  
«ДАБЛТРИ БАЙ ХИЛТОН МИНСК» СООО «ГАЛЕРЕЯ КОНЦЕПТ»)**

**О.И. СЛАВЕЦКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Ф. ВОЛОНЦЕВИЧ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной работе дается описываются теоретические подходы к определению экономической и социальной эффективности службы «Рум Сервис», дается оценка эффективности службы и предлагаются мероприятия по ее увеличению. Актуальность настоящей работы обусловлена недостаточной теоретической и практической разработанностью темы. Объектом исследования выступает гостиница «Даблтри бай Хилтон Минск» СООО «Галерея Концепт»

Ключевые слова: экономическая эффективность, качество, стандарты обслуживания

Служба «Рум Сервис» как организационно-технологический процесс принятия, подготовки, доставки заказа в гостевой номер является предоставлением услуг высокого уровня. Данная служба входит в состав отдела ресторанный обслуживания, выполняет определенные функции, к которым относятся доставка напитков и блюд, заказываемых по специальному меню, в номер гостя, подготовка номеров к прибытию гостей категории VIP, а также пополнение мини баров в гостевых номерах.

Оценить эффективность службы «Рум Сервис» достаточно сложно, так как в отечественной и зарубежной литературе отсутствует понятие эффективности службы «Рум Сервис». Однако принимая во внимание тот факт, что служба является подразделением ресторанный обслуживания, для изучения эффективности службы «Рум Сервис» были рассмотрены ключевые показатели эффективности предприятия общественного питания, которые состоят из таких блоков, как «Экономическая эффективность предприятия» и «Социальная эффективность предприятия».

В процессе оценки экономической эффективности службы было выявлено, что детального рассмотрения требует лишь показатель розничного оборота. В связи с тем, что данная служба составляет лишь незначительную часть доходов ресторанный обслуживания, но в то же время является инструментом, создающим имидж предприятия, а также примером качества предоставляемых услуг, особого внимания требует оценка качества услуг. Для этого были определены показатели качества, разработанные американским учёным Стэнли Суболеским, была использована технология экспертного оценивания качества услуги по Баумгартен Л.В, а также ABC-метод. Было определено, что эффективность функционирования службы «Рум Сервис» отеля «Даблтри бай Хилтон Минск» является высокой [1].

Тем не менее, для поддержания и повышения экономической и социальной эффективности предоставления услуги «Рум Сервис» в отеле «Даблтри бай Хилтон Минск» были решены следующие задачи:

- повышение товарооборота службы по покупной продукции (внедрение подразделения «Мини бары»);
- повышение товарооборота службы по продукции собственного производства (оригинальная подача блюд в номера в формате «Завтрак в постель» и «Завтрак на террасе»; предложение по организации кофе-брейков, бизнес-ланчей и ужинов в гостевых номерах);
- улучшение показателей качества предоставления услуг (алгоритм создания специальной базы данных для систематизации и хранения информации о предпочтениях гостей, в соответствии с которыми была создана база данных «Предпочтения гостей»).

Таким образом, было доказано, что полученные результаты исследования имеют большую практическую значимость и могут применяться как в гостинице «Даблтри бай Хилтон Минск» СООО «Галерея Концепт», так и в однотипных других средствах размещения, в составе которых имеется служба «Рум Сервис», а также средствах размещения, которые имеют возможность организации службы «Рум Сервис».

## Литература

1. *Suboleski S.D. Room Service Principles and Practices: An Exploratory Study: dissertation: 12-1-2012 / S. D. Subleski. – UNLV Teses, Dissertations, Professional Papers, and Capstones, 2012. – 179 p.*

©ГрГУ им. Я. Купалы

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РЫНКЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ГРОНИТЕКС»)**

**С.В. СОРКИН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – ЛИ ЧОН КУ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

На основе изучения особенностей организации внешнеэкономической деятельности на рынке текстильных изделий разработаны рекомендации по её совершенствованию

Ключевые слова: мировой рынок текстильных изделий, конкурентная позиция, внешнеэкономическая деятельность предприятия

Мировой рынок текстильной продукции имеет высокую степень конкуренции и характеризуется наличием перспективных ниш и направлений развития. Основными тенденциями его развития являются перенос текстильных производств из развитых стран в развивающиеся из-за лучшей обеспеченности сырьём и более дешёвой рабочей силой, а также рост спроса на технический текстиль и «умные ткани», органический хлопок и биолён.

Белорусская текстильная промышленность демонстрирует неплохие финансовые показатели деятельности. Внешняя торговля текстильными изделиями характеризуется положительным внешнеторговым сальдо при низкой диверсификации и высоком удельном весе России.

На национальном рынке текстильных изделий ОАО «Гронитекс» занимает прочную позицию. Наиболее сильной стороной предприятия является высокое качество продукции и её широкий ассортимент, в то время как самая большая слабость – это высокая дебиторская задолженность и дефицит собственных сырьевых ресурсов. Наиболее перспективной возможностью для ОАО «Гронитекс» является рост мирового спроса на искусственные волокна, а наиболее существенной угрозой является протекционизм на европейском рынке текстиля. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия позволяет говорить о наличии некоторых проблем в функционировании предприятия, в частности высокой себестоимости выпускаемой продукции, недостатке собственных средств для финансирования текущей деятельности и высокой дебиторской задолженности со стороны белорусских субъектов хозяйствования.

Оценка конкурентной позиции предприятия с помощью пятифакторной модели Портера выявила высокий уровень угрозы со стороны новых игроков и внутриотраслевой конкуренции, в то время как угрозы со стороны товаров-заменителей, рыночной власти потребителей и поставщиков слабее.

ОАО «Гронитекс» имеет неплохие показатели экономического эффекта и экономической эффективности внешнеэкономической деятельности. Важнейший показатель эффективности – коэффициент эффективности экспортной деятельности – больше единицы, что позволяет говорить об эффективной экспортной деятельности предприятия.

Основными мероприятиями по укреплению конкурентной позиции предприятия являются: развитие и совершенствование уникальности продукции, повышение лояльности потребителя, развитие неценовых факторов конкуренции, активизация работы на перспективных рынках сбыта продукции, расширение ассортимента реализуемой продукции и сфер её применения, снижение материалоемкости и энергоёмкости продукции, производство и экспорт продукции с более высокой степенью обработки, увеличение добавленной стоимости в рыночной цене продукции.

Наиболее подходящей конкурентной стратегией для ОАО «Гронитекс» является стратегия дифференциации, которая означает создание уникального товара или услуги, совершенствование обычного стандартизированного товара с целью продажи его по более высокой цене и получении более высокой нормы прибыли.

©АУПРБ

### **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**И.С. СТАНИСЛАВЧИК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.М. ВОРОНИН, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Инвестиции – один из источников финансирования технического перевооружения предприятий, разработки и внедрения современных технологий в организациях для повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции и оказанных услуг как на национальном рынке, так и на международной арене – являются необходимым условием инновационного развития экономики страны в век высоких технологий. Однако статистика динамики

объемов торгов на Белорусской валютно-фондовой бирже, а также данные белорусского статистического комитета об объемах инвестиций отражает замедленное развитие инвестиционной деятельности в стране. В статье отражены ключевые причины, раскрывающие проблемы развития данной сферы в Республике Беларусь

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность

Помимо инвестиционных рисков потенциальные инвесторы сталкиваются с рядом других затруднений в Республике Беларусь.

К основным проблемам, тормозящим приток инвестиций в экономику страны, относят:

1. Фактор, связанный с высокой долей государственной собственности (на данный момент на долю государственного сектора приходится порядка 70%-80% промышленного производства) в ведущих акционерных обществах, что делает маловероятным продажу данных финансовых активов [1]. Также государство обладает преимущественным правом на приобретение акций предприятий, созданных в процессе разгосударствления и приватизации объектов государственной собственности, пользующихся различными формами государственной поддержки.

2. Правовая нестабильность, сопровождающаяся частыми изменениями действующих законодательных актов – ежегодно на Национальном правовом Интернет-портале Республики Беларусь регистрируют свыше 10 000 правовых актов. Так, в 2018 году было опубликовано 10117 законодательных актов [2]. Следствием постоянного редактирования законодательства является рост материальных затрат налогоплательщиков, инвесторов, который обусловлен вынужденными расходами на консультантов, аудиторов, юристов, ведь налоговые и административные положения зачастую оказываются затруднительными в понимании для инвесторов.

3. Слабое развитие белорусского фондового рынка. Это во многом связано со строгими требованиями, предъявляемыми к субъектам фондового рынка [2]. Так, Указ Президента Республики Беларусь № 277 от 28 апреля 2006 г. «О некоторых вопросах регулирования рынка ценных бумаг» определяет минимальный объем чистых активов в размере 30000 базовых величин для юридических лиц, осуществляющих депозитарную деятельность [2]. В дополнение существует ряд условий для эмитентов облигаций, при выполнении которых возможна государственная регистрация [2]. Безусловно, не каждая организация может справиться с данными требованиями, ведь одной из целей эмиссии ценных бумаг юридическими лицами и является привлечение средств для мобилизации ресурсов и решения финансовых проблем.

Таким образом, ряд проблем развития инвестиционной деятельности в Республике Беларусь сводится, в основном, к правовой нестабильности, сопровождающейся частыми изменениями действующих законодательных актов; слабому развитию использования такого источника инвестирования, как эмиссия ценных бумаг; преимуществу государственного сектора над частным.

#### Литература

1. Белорусский госсектор [Электронный ресурс] / Белорусские новости. – Режим доступа: [https://naviny.by/rubrics/economic/2016/06/13/ic\\_articles\\_113\\_191878](https://naviny.by/rubrics/economic/2016/06/13/ic_articles_113_191878). – Дата доступа: 15.05.2019.
2. Национальный центр правовой информации [Электронный ресурс] / Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by/>. – Дата доступа: 15.05.2019.

©БГЭУ

### НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИНДИКАТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

А.В. СТАНОВСКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О. С. ШИМОВА, ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

В статье рассматривается проблема оценки устойчивого развития предприятия, приводятся показатели экономической, экологической и социальной устойчивости предприятия, предлагается методика оценки устойчивого развития предприятия с помощью интегрального показателя

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономическая устойчивость, экологическая устойчивость, социальная устойчивость

Концепция устойчивого развития стала одним из определяющих принципов осуществления деятельности на международном и национальном уровне, подразумевая такое развитие, при котором настоящее поколение удовлетворяет свои потребности без ущерба для будущих поколений. В настоящее время все больше внимания приковано к устойчивому развитию предприятий – движущей силы общества.

Устойчивость предприятия целесообразно представить как совокупность экономической, экологической и социальной устойчивости. Экономическая устойчивость может быть измерена такими по-

казателями как коэффициент текущей ликвидности, производительность труда, материалоемкость, доля рынка, темп роста объема продаж и т.д. Социальную устойчивость можно оценить с помощью показателей: текучесть кадров, средняя заработная плата, охват работников коллективным договором и др. Экологическая устойчивость измеряется с помощью показателей: затраты на природоохранные мероприятия, ресурсо- и энергоемкость продукции и пр. [1, с. 322].

В настоящее время не существует единого подхода при разработке методологии оценки устойчивого развития предприятия. Среди подходов выделяют комплексный подход, разработку описательной модели, разработку интегрального показателя.

Для оценки устойчивого развития предприятия с помощью интегрального показателя может использоваться предложенная автором методика, в которой интегральный показатель исчислен как средняя геометрическая из обобщенных показателей экономической, экологической и социальной устойчивости. При этом показатели, увеличение которых приводит к уменьшению устойчивости, берутся в степени -1, т.е. находятся в знаменателе (например, увеличение коэффициента текучести кадров приводит к снижению социальной устойчивости).

В методике используются не абсолютные значения показателей, а относительные (темпы роста), что позволяет нормализовать разнородные показатели. Использование относительных значений показателей также дает возможность проследить уровень устойчивого развития в динамике.

Описанная методика имеет некоторые достоинства и недостатки. К достоинствам можно отнести простоту и однотипность расчетов, разноаспектный набор показателей, а также то, что обобщенные показатели интегрируют информацию об экономическом, социальном и экологическом развитии предприятия. В то же время обобщенные показатели являются субъективными, и без анализа составляющих этих показателей в абсолютных значениях информация может быть воспринята неправильно.

#### Литература

1. Становская, А. В. Обоснование системы индикаторов устойчивого развития предприятия (на примере ОАО «ИНТЕГРАЛ») / А. В. Становская; науч. рук. О. С. Шимова // Национальная экономика Республики Беларусь: проблемы и перспективы развития: материалы XI Международной научно-практической конференции студентов, Минск, 6-13 апреля 2018 года / [редкол. А.А. Быков (пред.) и др.]; М-во образования Респ. Беларусь, Белорусский гос. экон. ун-т. - Минск: БГЭУ, 2018. - С. 321-323.

©БГЭУ

## **ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА СТРАН АСЕАН И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ**

**А.А. СУПРУН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.Б. ВАШКЕВИЧ, АССИСТЕНТ**

В данной статье рассмотрены особенности внешнеэкономической политики, реализуемой странами-участницами Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), а также их влияние на экономическое развитие региона и его внешнеэкономические связи

Ключевые слова: внешнеэкономическая политика, нетарифные меры, прямые иностранные инвестиции, сотрудничество

Внешнеэкономическая политика является мощным инструментом воздействия на внешнеэкономические связи региона АСЕАН и повышения его международной конкурентоспособности.

Внешнеторговая политика АСЕАН направлена на либерализацию торговли между странами региона посредством устранения внутрирегиональных пошлин и широкого использования нетарифных барьеров.

В 2015 г. Институтом экономических исследований АСЕАН и Восточной Азии (ERIA) совместно с ЮНКТАД была разработана база нетарифных мер регулирования торговли внутри АСЕАН, согласно которой значительно увеличилось число нетарифных мер, особенно сложных технических, санитарных и фитосанитарных мер. На данный момент действует около 6000 нетарифных мер. Данные мероприятия привели к увеличению торговли внутри АСЕАН.

В 2017 г. общая внешнеторговая квота АСЕАН выросла до 116,3 %, что свидетельствует о глубокой интегрированности АСЕАН и его ярко выраженной зависимости от состояния мирового рынка.

Привлечение иностранных инвестиций является стратегически важной задачей внешнеинвестиционной политики АСЕАН, которая успешно реализуется, содействуя экономическому росту и развитию региона. Инвестиции сосредоточены в секторе услуг, преимущественно в финансовом секторе. Также наблюдается значительное увеличение инвестиций в производство, в сферу оптовой и розничной торговли, электроэнергетики и развития инфраструктуры.

Согласно рейтингу глобальной конкурентоспособности за 2017-2018 гг., конкурентоспособность региона находится на достаточно высоком уровне, исключение составляют Камбоджа и Лаос, показатели которых существенно уступают другим странам региона. Индекс вовлеченности стран мира в международную торговлю и Индекс регионального сотрудничества и интеграции в Азиатско-Тихоокеанском регионе подтверждают наличие тесных экономических связей между странами-участницами АСЕАН, что свидетельствует о наличии единой внешнеэкономической политике, проводимой регионом.

Одной из ключевых задач внешнеэкономической политики АСЕАН на данном этапе является повышение внутрирегиональной финансовой интеграции с учетом создания финансовой стабильности и эффективного управления рисками.

Развитие внешнеторговых связей Республики Беларусь с государствами-членами АСЕАН является одним из приоритетных направлений внешнеэкономической политики государства.

В дальнейшем приоритетными отраслями сотрудничества могут стать для белорусских предприятий сельское хозяйство, текстильная, лесная и деревообрабатывающая промышленность, медицина, военно-техническое сотрудничество. Особый интерес могут вызвать прикладные научные разработки по химии, информационным и лазерным технологиям, генной инженерии, передовым методам животноводства, повышению надежности и долговечности машин и др. Потенциал и перспективы развития сотрудничества Беларуси со странами АСЕАН весьма значительны.

©БГЭУ

## **ТЕОРИЯ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**А.А. СУПРУН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. ЯХНИЦКАЯ, АССИСТЕНТ**

В данной статье рассмотрены особенности налоговой системы Республики Беларусь, а именно меры, предпринятые для реформирования системы налогообложения и перспективы ее дальнейшего совершенствования, а также некоторые проблемы налоговой системы Республики Беларусь на современном этапе

Ключевые слова: налоги, налоговая система, налоговая нагрузка, налог на прибыль

Анализ системы налогообложения показывает, что налоги являются необходимым звеном в экономике любой страны и выступают в роли механизма распределительно-денежных отношений, организуемых государством. От правильности построения системы налогообложения зависит эффективное функционирование всего народного хозяйства.

Центральным вопросом налоговой политики является обоснование предела налоговых изъятий, не угнетающего стимулы к инвестиционной деятельности и воспроизводство рабочей силы. Кейнсианская модель государственного регулирования главное значение придает «эффективному спросу» населения, в недостатке которого Дж. М. Кейнс видит основную причину кризисных явлений в экономике. Государство должно восполнить недостающий спрос за счет увеличения своих расходов, снижения налогов, что стимулирует инвестиции и производство.

Республика Беларусь с 2006 г. находится в процессе реформирования системы налогообложения, которое направлено на упрощение порядка уплаты налогов и снижение налоговой нагрузки на юридических лиц и малый бизнес для создания более благоприятных условий ведения бизнеса. В результате проводимых реформ применяемые налоги и сборы приведены к стандартному перечню, отменен ряд налогов, снижены ставки основных налогов, реализован комплекс мер по упрощению налогового администрирования. В структуре налоговых поступлений Республики Беларусь выявлена тенденция ее изменения в пользу прямых налогов, происходит расширение налоговой базы действующих налогов и сборов, ревизия и отмена невостребованных и малоэффективных налоговых льгот.

Как по размеру налоговой нагрузки, так и по ставкам основных платежей Беларусь соответствует уровню Европейского союза и ЕАЭС, но по сравнению с другими странами остается высокой. По отдельным видам налогов (например, по налогу на прибыль) Беларусь выглядит более привлекательно, чем большинство государств. Однако размер НДС составляет 20 %, что превышает ставки этого налога у партнеров по ЕАЭС.

Проблема реформирования налоговой системы Республики Беларусь осложняется зависимостью республиканского бюджета от внешних факторов. В настоящее время порядка 20 % доходов бюджета зависят от условий распределения вывозных таможенных пошлин на нефть, объемов экспорта калийных удобрений, цен на данные виды минерального сырья, объемов ввозных таможенных пошлин Таможенного союза. Также белорусская экономика остается восприимчивой к внешним шокам. В слу-

чае возникновения затруднений на внешних рынках, влекущих изменение объемов экспорта или цен в пределах 10–20 %, потери бюджета могут составить около 1 % ВВП.

Дальнейшие пути совершенствования налоговой системы предполагают снижения ставки налога на прибыль, совершенствование порядка применения амортизационной премии, создание стимулов для активизации инновационной активности предприятий. Приоритетным направлением налоговой политики является стимулирование инновационной активности посредством предоставления налоговых льгот предприятиям, осуществляющим экономическую деятельность по реализации наукоемких и высокотехнологичных товаров, имущественных прав на объекты интеллектуальной собственности.

©БГЭУ

## **ЦИФРОВЫЕ ДЕНЬГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Е.Ю. СУШКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. РАБЫКО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

С развитием web-сервисов интернета расширяется спектр предоставляемых им услуг. Результатом такого развития явилась и новая денежная форма – цифровые деньги. Их применение несет в себе перспективы для многих сфер экономики. В Республике Беларусь не так давно был подписан закон «О развитии цифровой экономики», поэтому тема цифровых денег актуальна на данный момент

Ключевые слова: цифровые деньги, криптовалюта, талер, блокчейн

Под виртуальной валютой необходимо понимать средство выражения стоимости, которым можно торговать в цифровой форме и которое функционирует как средство обмена и/или расчетная денежная единица и/или средство хранения стоимости, но не наделено статусом законного платежного средства ни в одной юрисдикции [1]. К виртуальным валютам относят Bitcoin, Ethereum, Ripple, Dash, Monero и др.

Отличительными особенностями виртуальных валют являются: доступность и децентрализация; полная прозрачность расчётов; виртуальные валюты ничем не обеспечены; используются криптографические методы, за счёт чего создаются высокая надёжность и защита; не являются законным платежным средством.

Наибольшую популярность среди множества существующих криптовалют получили биткоины. На сегодняшний день биткоин занимает лидирующие позиции по показателю рыночной капитализации по сравнению с другими криптовалютами. Использование криптовалют растёт с каждым годом, и уже сейчас превзошло суммы ежедневных транзакций платежной системы PayPal [2,3].

Криптовалюта является весьма перспективным платежным средством в экономике, которая в будущем может стать альтернативой реальным деньгам в их классическом понимании. Криптовалюты могут применяться не только в банковской сфере и бизнесе, и технология блокчейн может быть использована в налоговой сфере, медицине, логистике, страховании и многих других областях. Но для их широкого распространения необходима законодательная основа, которая позволит криптовалютам войти в общий оборот.

Республика Беларусь законодательно закрепила за криптовалютами статус официально признанного платежного средства, что означает для страны перспективы для дальнейшего развития Парка высоких технологии и привлечения иностранного капитала. В 2017 г. создана собственная цифровая валюта – талер. Применение криптовалют облегчит финансовую систему, а ликвидация посредника, прозрачность и доступность, надежность значительно уменьшат затраты, совершаемые на данный момент в банковской сфере. Но поскольку законодательный статус за криптовалютами закреплён не так давно, реальный социально-экономический эффект будет виден через 1–2 года. Однако информационный фон, созданный самим фактом подписания декрета, принес Республике Беларусь известность за границей как передовое развивающееся государство.

### **Литература**

1. Виртуальные валюты – ключевые определения и потенциальные риски в сфере ПОД/ФТ: отчёт ФАТФ, июнь 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://eurasiangroup.org/files/FATF\\_docs/Virtualnye\\_valyuty\\_FATF\\_2014.pdf](https://eurasiangroup.org/files/FATF_docs/Virtualnye_valyuty_FATF_2014.pdf). – Дата доступа: 01.05.2018.
2. Графики Биткоин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blockchain.info/ru/charts>. – Дата доступа: 08.05.2018.
3. PayPal Reports First Quarter 2018 Financial Results [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://investor.paypal.com/releases.cfm?view=all>. – Дата доступа: 11.05.2018.



## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЛГОСРОЧНЫХ АКТИВОВ**

**И.М. ТАЛАНОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.И. СУШКО, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе показано социально-экономическое значение долгосрочных активов, как одного из основных факторов успешного функционирования организации. Для получения более полной информации об их использовании в организации разработан комплексный анализ долгосрочных активов, который способствует получению своевременной информации об эффективности использования долгосрочных активов

Ключевые слова: долгосрочные активы, оценка, комплексный анализ

Эффективность производственного процесса независимо от сферы производства и отрасли во многом определяется состоянием и функционированием долгосрочных активов. Отсюда вытекает необходимость совершенствования подходов к их оценке, методике учета и анализа. Опыт крупнейших зарубежных систем свидетельствует о том, что одним из главных условий успеха является планирование основных аспектов деятельности.

На основании данных Статистического сборника Республики Беларусь «Инвестиции и строительство в Республике Беларусь» проведен анализ объема прямых инвестиций от иностранных инвесторов в реальный сектор экономики страны, по основным странам-инвесторам в 2015 – 2016 гг.

Выявлено, что в настоящее время в Республике Беларусь существует проблема повышения эффективности управления инвестиционной деятельностью организаций пищевой промышленности. Поэтому наряду с эффективным использованием собственных инвестиционных ресурсов, необходимо повышать инвестиционную привлекательность страны, в том числе в пищевой промышленности, с целью увеличения притока иностранных инвестиций в страну.

Для получения более полной информации о долгосрочных активах организации необходимо учитывать как внутренние, так и внешние факторы, поэтому, по нашему мнению, целесообразно проводить комплексный анализ, который заключается во всестороннем изучении использования долгосрочных активов.

Следует отметить, что комплексный анализ необходимо проводить отдельно по объектам долгосрочных активов: основных средств, нематериальных и других активов, но алгоритм анализа аналогичный.

Комплексный анализ эффективности использования долгосрочных активов, по нашему мнению, целесообразно рассматривать в виде двух обобщающих блоков: статистического анализа и анализа эффективности использования долгосрочных активов.

Статистический анализ характеризует состав, состояние, динамику, необходимость организации в долгосрочных активах, в зависимости от особенностей деятельности организации, ее финансового состояния, перспектив ее развития.

Второй блок комплексного анализа долгосрочных активов «Анализ эффективности использования долгосрочных активов» включает в себя изучение внешних факторов, влияющих на использование долгосрочных активов, к которым относятся основные средства и нематериальные активы, используемые в деятельности организации; показателей эффективности использования активов; факторный анализ и выявление резервов долгосрочных активов организации.

Предложенный подход вносит определенный вклад в развитие методики проведения комплексного анализа эффективности использования долгосрочных активов и способствует эффективному его проведению на практике, что позволит принимать обоснованные управленческие решения, направленные на обеспечение роста эффективности деятельности организации на основе активного использования долгосрочных активов.

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Л.М. ТЕРЕШКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.А. БОВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Эффективность использования основных средств организации зависит от множества факторов, которые влияют на увеличение продолжительности рабочего времени (экстенсивные факторы), а также на повышение интенсивности работы, производительности в единицу времени активной части основных средств (интенсивные факторы). Главным фактором повышения эффективности использования основных средств является их обновление и техническое совершенствование. Внедрение достижений научно-технического прогресса повышает уровень механизации и автоматизации производства, производительность труда рабочих, способствует экономии материальных затрат,

повышает культуру и безопасность производства. В статье представлена система путей повышения эффективности основных средств организаций Республики Беларусь в современных условиях

Ключевые слова: основные средства, эффективность, экстенсивные факторы, интенсивные факторы

Происходящие сдвиги в техническом оснащении предприятий требуют пристального внимания к повышению эффективности использования основных средств. Основной проблемой в исследуемой области выступает необходимость повышения эффективности использования основных средств вследствие современных требований к уровню организации и интенсификации хозяйственной деятельности предприятий [1, с. 85].

Рассмотрим некоторые актуальные направления повышения эффективности использования основных средств в *таблице 1*.

Следовательно, эффективность использования основных средств зависит в полной мере от готовности предприятия меняться, ведь оборудование и машины является основным фактором, который обеспечивает действие собственно самого производства [2, с. 115].

**Таблица 1 – Направления повышения эффективности использования основных средств**

Направление	Характеристика направления
Улучшение времени работы оборудования	Повышение коэффициента сменности. Сокращение рабочих мест наряду с использованием прогрессивного высокопроизводительного оборудования в две смены. Сокращение времени внутрисменных простоев оборудования.
Оптимальная загрузка оборудования и площадей	Механизация и автоматизация не только производственных процессов, но и вспомогательных и транспортных операций. Модернизация и замена устаревших машин. Совершенствование технологических процессов. Организация непрерывно-поточного производства на базе оптимальной концентрации производства однородной продукции. Обеспечение равномерной, ритмичной работы.
Совершенствование организации производства, труда	Повышение квалификации рабочих, обслуживающих машины и механизмы. Совершенствование системы морального и материального стимулирования работников.

#### Литература

1. *Аверина О.И.* Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник. – М. : КноРус, 2016. – 430 с.
2. *Лысенко Д.В.* Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 320 с.

©БГЭУ

## ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО КЛИМАТА В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ

А.Н. ТОЧКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. БУХОВЕЦ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе представлены результаты оценки инвестиционного климата в регионах Республики Беларусь как основы экономического роста, а также определены направления повышения инвестиционной активности в них.

Ключевые слова: инвестиционный климат, инвестиционная активность, инвестиционная привлекательность

Деловая и инвестиционная активность в стране позволяет повышать ее значимость на мировой арене, стимулировать развитие частного сектора, улучшать экономическую конъюнктуру регионов. Вопрос повышения конкурентоспособности регионов Республики Беларусь посредством улучшения инвестиционного климата в них является сегодня весьма актуальным.

Следует отметить, что в данном направлении научных исследований наблюдается плюрализм методологических подходов, однако это не решает проблему выбора наиболее универсального метода оценки, поэтому в данной работе были использованы как общенаучные методы (синтез, анализ, сравнение), так и методы экономической науки (структурный и отраслевой анализ, статистические методы, метод многомерного сравнительного анализа), с помощью которых выделены основные особенности, характеризующие региональный инвестиционный климат Республики Беларусь:

- на инвестиционную активность в регионах значительное влияние оказывают результаты деятельности монопрофильных предприятий, которые становятся центром притяжения инвестиций (Мозырский НПЗ, Беларуськалий, Белорусская АЭС);

- по-прежнему, значительную долю в структуре инвестиций по источникам финансирования занимают средства бюджета (к примеру, в 2016 году более 50% инвестиций в основной капитал Гродненской области были профинансированы бюджетом), что обуславливает необходимость совершенствования бюджетного руководства и повышения эффективности стимулов, способствующих экономному использованию ресурсов [1, с.40];

- на развитие инвестиционных региональных рынков значительное негативное влияние оказывает растущее для белорусской экономики значение Минска. Почти 30% в ВВП составляет удельный вес столицы, сюда же притягивается значительная часть трудовых ресурсов республики. Минск обладает колоссальным производственным и инвестиционным потенциалом: в 2016 году в него направлено более 70% иностранных инвестиций [1, с.69];

- для регионов Республики Беларусь и страны в целом характерна узкая диверсификация производственной деятельности, что, с одной стороны, ограничивает выбор инвестора, а с другой, – в перспективе ставит под угрозу состоятельность той или иной территории в условиях жесткой конкуренции. Поэтому в условиях развития мировых технологий важно привлечение инвестиций в наукоемкие производства и сферу IT;

- инвестиционная активность в Беларуси обеспечивается лишь за счет реализации крупных долгосрочных проектов в отдельных регионах, в то время как большинство регионов характеризуется недостаточно активной инвестиционной деятельностью.

#### Литература

1. Инвестиции и строительство в Республике Беларусь: стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск: [б. и], 2017. – 213 с.

©ПГУ

## РОЗНИЧНЫЕ УСЛУГИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

О.Л. ТРАЩЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.А. ПОЗДНЯКОВА, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Коммерческие банки заинтересованы в постоянном совершенствовании обслуживания клиентов и создании новых банковских продуктов, которые будут наиболее полно соответствовать потребностям и интересам всех участников финансовых отношений. В статье рассматриваются пути улучшения качества услуг, предоставляемых коммерческими банками частным клиентам

Ключевые слова: банковский продукт, коммерческий банк, кредитоспособность

По мере развития банковской системы Республики Беларусь, повышаются требования клиентов к качеству финансовых услуг, что становится фактором дальнейшего развития и совершенствования деятельности коммерческих банков.

Особенности современного этапа развития розничных банковских услуг в Республике Беларусь заключаются в росте дистанционного банковского обслуживания, предложении комплексного пакета банковских продуктов, высокой клиентоориентированности и др. Одними из наиболее важных конкурентных преимуществ современного банка является внедрения инновационных банковских продуктов и предоставление широкого круга услуг, основанных на применении новейших разработок в сфере информационных технологий.

В работе предложена методика анализа услуг коммерческого банка для выявления ее конкурентных преимуществ и позиций относительно аналогичной услуги других коммерческих банков. Методика оценки конкурентоспособности банковских услуг с использованием количественных показателей предусматривает получение интегрального коэффициента конкурентоспособности банковских услуг, позволяет позиционировать услуги коммерческого банка на финансовом рынке и выработать стратегию по улучшению качества финансовых услуг. По результатам расчетов строится матрица конкурентоспособности, отображающая позиции банковских услуг различных банков.

Разработанный алгоритм формирования вариативного розничного банковского продукта позволяет участвовать клиенту в процессе формирования цены выбранной услуги за счет выбора значимых атрибутов продукта и их значений. Цена банковского продукта складывается из двух элементов: базовой процентной ставки и надбавок (скидок). Величина базовой процентной ставки формируется в результате сложения значений основных атрибутов (в зависимости от срока и суммы), а величина надбавок (скидок) — исходя из дополнительных атрибутов (например, возможность пролонгации, изменение суммы, досрочное закрытие счета и др.).

Предложенная методика определения лояльности клиентов коммерческого банка позволяет отразить степень их удовлетворенности розничными банковскими продуктами. В зависимости от сочета-

ния показателей удовлетворённости качеством обслуживания и продуктовой нагрузки клиенты делятся на типы (лояльные, довольные, вынужденные, нелояльные) для разработки мероприятий, направленных на повышение лояльности клиентов банка в целом.

Таким образом, в современных условиях одним из основных факторов эффективной работы коммерческих банков является конкурентоспособность предлагаемых банковских продуктов и услуг. А основными факторами конкурентоспособности выступают их качество и цена, уровень которых должен удовлетворять запросам потребителя.

©Гомельский филиал Международного университета «МИТСО»

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

**В.А. ФЕДЧЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. ОЧКОЛЬДА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Эффективность предприятий, организаций, отраслей и страны в целом в значительной степени зависят от инвестиций, необходимых для воспроизводства, технического перевооружения основного капитала и связанного с ним оборотного капитала. Потребность в инвестициях всегда велика, а имеющиеся в наличии инвестиционные ресурсы всегда ограничены. Поэтому на практике всегда стоит вопрос выбора наиболее эффективного варианта реализации инвестиций

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, инвестиции, основные средства, финансовое оздоровление, окупаемость

Под инвестиционной деятельностью понимаются действия инвестора по вложению инвестиций в производство продукции (работ, услуг) или их иному использованию для получения прибыли (дохода) и (или) достижения иного значимого результата [1].

Инвестиционная деятельность организации в значительной мере определяет масштабы и темпы ее финансового оздоровления и развития в дальнейшем, основной целью которого является обеспечить максимальную реализацию инвестиционного потенциала организации на основе использования совокупности различных приемов и методов, позволяющих наиболее эффективно осуществлять данную деятельность с целью обеспечения дальнейшего развития организации. Эффективность инвестиционной деятельности организации отражают: ликвидность, платежеспособность, финансовая устойчивость, деловая активность, инвестиционная привлекательность.

Эффективность инвестиционной деятельности организации зависит, прежде всего, от таких показателей, как – фондоотдача, фондоемкость, фондовооруженность, фондорентабельность, показателей движения и технического состояния основных средств. На основе данных показателей вырабатываются стратегия и тактика развития по инвестиционной деятельности организации, обосновываются планы и управленческие решения, осуществляется контроль за их выполнением, выявляются резервы повышения эффективности инвестиционной деятельности, оцениваются результаты инвестиционной деятельности организации.

Большую роль при этом играет грамотное и эффективное управление инвестиционными проектами, направленное на финансовое оздоровление организации, так как именно инвестиционный потенциал и привлекательность организации является определяющими факторами ее финансового оздоровления и реализации инвестиционных программ и проектов в условиях повышенной неопределенности и нехватки финансовых ресурсов. Реализовать стратегический подход к управлению инвестиционной деятельностью в промышленных организациях можно лишь путем надлежащего сочетания обоснованных целевых установок, качественных управленческих решений по их воплощению, а также создания и эффективного функционирования надлежащей инфраструктурной управленческой среды.

### **Литература**

1. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учеб. пособие / А.И. Алексеева, и др. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 672 с.

БТЭУ

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО ПОВЫШЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА МАТЕРИАЛАХ СП ОАО «СПАРТАК»**

**К.А. ФОМИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.В. ГАВРИКОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ.**

В статье рассматриваются вопросы экспортного потенциала и направления его повышения СП ОАО «Спартак». Это объясняется, как повышением качества изготавливаемой продукции, а так же и расширением экономических связей на внутренних и внешних рынках

Ключевые слова: экспорт, оборот, спрос, качество, конкурентоспособность

В связи с большим вниманием, которое уделяется сегодня внешнеторговым операциям со стороны субъектов экономической деятельности, возникает потребность в анализе процессов международной торговли и факторов, влияющих на конечный результат для каждой из сторон. Поэтому проблема анализа факторов развития и формирования экспортного потенциала занимает первостепенное значение в вопросах выживания организации на международном рынке.

СП ОАО «Спартак» располагает достаточным потенциалом для удержания конкурентных преимуществ на рынке пищевой промышленности республики. Имеющиеся в распоряжении производственные мощности, оборотный капитал, кадровые ресурсы позволяют удовлетворять потребности населения в кондитерской продукции.

На протяжении 2013-2015 гг. наибольший удельный вес внешнеторгового оборота приходится на Российскую Федерацию. Имеет место снижение экспорта, как в стоимостном, так и в натуральном выражении. За счёт значительной доли реализации продукции на внутреннем рынке организация покрывает убытки от реализации на внешнем рынке.

На протяжении исследуемого периода в организации произошло сокращение рентабельности оборотных средств на 5,49 п.п., при этом показатель прибыли от реализации вырос на 17,83% или на 24272 млн р.

СП ОАО «Спартак» проводит активную коммуникационную политику при выходе на зарубежные рынки, которая предполагает применение совокупности способов продвижения товара таких как, паблик рилейшнз (PR) – связи с общественностью; реклама; стимулирование сбыта; персональные продажи.

С целью продвижения продукции на внешние рынки СП ОАО «Спартак» должны проводиться следующие мероприятия:

- осуществление прямых контактов с потенциальными клиентами-заказчиками;
- создание новых филиалов за рубежом;
- возможное создание дочерних организаций в городах-побратимах;
- создание более эффективной маркетинговой компании за рубежом;
- внедрение новой продукции;
- возможное создание уникального продукта совместно с другой организацией.

А так же предложены варианты развития экспортного потенциала посредством продвижения продукции в Смоленске; более углубленной проработки рынка рекламных стратегий; приобретение комплексной линии для производства и упаковки глазированных одно- двухслойных батончиков «Конбар – 600/1000» со сроком окупаемости шесть лет.

©БГСХА

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ  
ПТИЦЕВОДСТВА В ФИЛИАЛЕ «СКИДЕЛЬСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»  
ОАО «АГРОКОМБИНАТ «СКИДЕЛЬСКИЙ» ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА**

**К.С. ХОТЕНЧИК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Н. МИНИНА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Приведена характеристика филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский»; изучена организация производства продукции птицеводства на предприятии; разработано технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта по внедрению инфракрасной системы отопления на основе газбрудеров, гибкого пола и совершенствованию условий содержания бройлеров в птичниках на предприятии; выполнены расчеты по совершенствованию организации производства продукции птицеводства

Ключевые слова: птицеводство, организация производства, эффективность

Белорусский птицепродуктовый подкомплекс обеспечивает потребности населения страны в яйце, мясе птице и реализует продукцию на экспорт.

Анализ организации производства продукции птицеводства провели на материалах филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский». Специализация предприятия – мясное птицеводство. В 2017 г. производство всех видов продукции увеличивается: объем производства яиц куриных повысился на 9,6 %, прирост кур – на 3,8 %. Реализация суточных птенцов на племенные цели с каждым годом сокращается. Выручка от реализации продукции выросла на 22,4 %, а себестоимость – на 32,4 %, что привело к снижению прибыли организации. Предприятие является платежеспособным.

В состав филиала входят племптицерепродуктор второго порядка, на производственных площадях которого содержится родительское стадо и ремонтный молодняк; инкубаторий (получение цып-

лят-бройлеров); выращивание цыплят-бройлеров; мясоперерабатывающий комплекс. Сегодня филиал «Скидельская птицефабрика» представляет собой предприятие закрытого типа с замкнутым циклом производства, основанном на интенсивном выращивании высокопродуктивных кроссов цыплят бройлеров.

Разработка технико-экономического обоснования инвестиционного проекта по внедрению инфракрасной системы отопления на основе газбрудеров, гибкого пола в птичниках в филиале «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» определена необходимостью совершенствования условий содержания бройлеров. Положительное значение чистого дисконтированного дохода (18592,3 тыс. руб.) и индекса рентабельности (3,07) показывают, что проект будет эффективным и принесет его участникам чистые доходы.

Выполненные расчеты по совершенствованию организации производства продукции птицеводства в реконструируемом птичнике позволяют сделать следующие выводы. Для производства 881400 гол. бройлеров в год необходимо принять на выращивание 958044 гол. цыплят и заложить на инкубацию не менее 1238600 шт. яиц. Родительское стадо комплектуют 4 раза в год, начальное поголовье кур-несушек составит 1419 гол. Для этого из ремонтного молодняка в течение года необходимо перевести 7567 гол. курочек. В течение года будет снято с откорма 910630 гол. бройлеров, а производство мяса составит 1821,26 т. Плановая себестоимость 1 инкубационного яйца составит 0,22 руб., суточного цыплёнка – 0,48, 1 кг привеса цыплят-бройлеров – 1,31, 1 кг привеса племенного молодняка – 5,36, 1 кг тушек цыплят-бройлеров – 2,9 руб.

©БрГТУ

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ МЕХАНИЗМА ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ**

**Е.В. ЧИБИСОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Г. КОТ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье рассматриваются перспективы развития проектного финансирования через создание аффилированной структуры в банковском учреждении

Ключевые слова: коммерческий банк, проектное финансирование, инвестиции, аффилированная структура, субсидиарная ответственность, рентабельность

Разбалансированность реальной экономики Республики Беларусь в настоящее время требует осуществления модернизации и внедрения инновационных проектов. Следует учитывать то обстоятельство, что основной проблемой, с которой сталкиваются субъекты хозяйствования при осуществлении инновационных проектов выступает недостаточность источников финансирования, как собственных в силу их отсутствия, так и заемных – в силу непредоставления со стороны банковского сектора. Изменить ситуацию в лучшую сторону возможно за счет совершенствования экономического механизма управления инвестициями, включая вопросы управления инвестиционными проектами предприятий посредством использования процедуры проектного финансирования, в чем и заключается актуальность темы исследования [1].

Поставленная автором цель заключалась в разработке предложения по внедрению проектного финансирования в коммерческих банках.

Автором предлагается следующий механизм внедрения проектного финансирования в банковскую систему:

1. Создание аффилированной структуры, которая будет заниматься именно проектным финансированием как структурное подразделение банка.

2. Привлечение к субсидиарной ответственности и изучение технико-экономических характеристик проекта, соответствующих заданным требованиям.

3. Евеличение уставного фонда, в результате которого организация выпускает ценные бумаги, банк их приобретает и выдаёт денежные средства. То есть банк становится акционером организации или предприятия и тем самым получает гарантию возврата выданных денежных средств.

4 Совместная реализация проекта и возврат денежных средств банку.

Объектом исследования выступают предприятия и банковские учреждения Республики Беларусь

Предметом исследования является механизм проектного финансирования со стороны банковского сектора посредством создания аффилированной структуры.

Практическая значимость результатов исследования состоит в разработке механизма внедрения проектного финансирования с целью предоставления на более выгодных условиях кредита под реализацию инновационного проекта для субъекта хозяйствования и получения дополнительного дохода от осуществления проектного финансирования для банковского учреждения.

Научная значимость работы заключена в комплексном подходе к осуществлению проектного финансирования. Социальная значимость обусловлена направленностью исследований на определение привлекательности субъекта хозяйствования при выдаче кредита на реализацию инвестиционного кредита, и, как следствие, повышение доходности банковского сектора, а также достижение эффекта в виде оздоровления национальной экономики Республики Беларусь.

#### Литература

1. Проектный анализ и проектное финансирование / И.А. Никонова. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — 154 с.

©ГрГУ им. Я. Купалы

### **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БИЗНЕС-АНАЛИЗА ДЛЯ ОАО «ГРОДНОХЛЕБПРОМ»**

**Е.П. ЧИГАРЕВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Л. РАЗОВА, КАНДИДАТ ФИЛОСОФСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Раскрыта актуальность и востребованность анализа больших данных в нынешних рыночных условиях. Описано практическое значение и преимущество применения данного анализа для реального бизнеса. Также в работе описаны некоторые теоретические аспекты анализа больших данных и трактуется его методология и инструментарий

Ключевые слова: аналитика, большие данные, объем данных, управленческое решение, конкурентное преимущество

Современные условия ведения бизнеса, характеризующиеся нестабильностью экономической среды и возрастающей жесткой конкуренцией, предъявляют повышенные требования к оперативности и качеству принимаемых решений на всех уровнях управления предприятием или организацией.

Эффективное управление современным бизнесом невозможно без регулярной выработки и реализации решений, направленных на непрерывные изменения и усовершенствования. Чтобы принять верное решение необходимо владеть актуальной всеобъемлющей информацией о состоянии и тенденциях развития бизнеса. При этом объем информации, которую необходимо учитывать для формирования оптимальных обоснованных решений, неуклонно растет.

Это приводит к ситуации, когда становится невозможно эффективно управлять компанией без использования современных средств информационного обеспечения, а именно, методов и средств автоматизации бизнес-анализа. Эти технологии бизнес-аналитики, дают организациям возможность превращать накапливаемые данные в информацию о бизнесе, а затем информацию – в знания для управления бизнесом [1].

Для оптимизации работы ОАО «Гроднохлебпром» с точки зрения ресурсного менеджмента рекомендуется создать веб-сервис, который является уникальной и индивидуальной разработкой для ОАО «Гроднохлебпром». Основная задача программы – это работа с бизнес-процессами и аналитикой в режиме реального времени.

На первом этапе программа спроектирована для одного отдела: отдела продаж, в перспективе данная программа будет дополнена и интегрирована со всеми отделами предприятия, а затем настроена на работу по анализу внешнего окружения компании.

С целью удобства и оптимизации системы создан веб-сервис. В данной конкретной ситуации десктопное приложение уступает онлайн сервису по ряду аспектов.

Однако существует зависимость от Интернет-подключения. Решением данной проблемы является настройка работы в автономном режиме. Также при разработке следует учесть кроссбраузерную совместимость, с целью корректной работы сервиса в любом браузере.

Проектируемая система “Everview” предназначена для обработки и анализа данных отдела продаж в режиме реального времени. Система будет позволять оператору вводить документы, данные, а на выходе оператор будет получать обработанные данные, сформированные в отчетах.

В системе будут реализованы различные способы представления отчетности: текстовые документы, построение диаграмм, графиков, с возможностью мгновенного вывода на печать.

Всю отчетную информацию можно будет фильтровать по периодам, по сотрудникам, по подразделениям, по торговым объектам, по поставщикам и пр.

Также, одной из функций системы будет являться помощь в принятии решений, которое будет работать, используя метод ситуационного анализа. Программа, обнаружив резервы, будет предлагать возможные пути решения той либо иной проблемы, в то время как управленцу необходимо будет лишь выбрать из перечня наиболее оптимальный способ, подходящий под данные внешние условия. В перспективе - переход на нейронные сети.

Основные возможности проектируемой системы:

- Аналитика внутренних процессов

Система в режиме реального времени анализирует и обрабатывает входную информацию, на выходе предоставляя сформированные аналитические отчеты. В разрезе отдела продаж – составление оптимального плана снабжения организации товарами (закупка продукции у поставщиков), составление оптимального плана сбыта товаров, проведение анализа покупательского спроса и пр.

- Аналитика внешних процессов

Анализ степени удовлетворения требований и запросов покупателей по товарам и услугам, аналитика поступающих жалоб и пожеланий, анализ поставщиков и пр.

- Изучение конъюнктуры рынка

Систематический и объективный сбор и анализ данных в режиме реального времени о сегменте рынка, конкурентах и в целом о предпринимательском климате. Пользователь имеет возможность в любой момент запросить аналитический отчет по данному направлению.

- Формирование способов решения указанной проблемы

Пользователь задает проблему, запуская в системе анализ внутренних и внешних процессов предприятия. После проведенного «сканирования» программа выявляет скрытые резервы и потенциальные возможности для решения указанной проблемы. Данные резервы и возможности формируются в единый список (аналитический отчет) всевозможных решений поставленной проблемы. Управленцу необходимо лишь выбрать наиболее оптимальный на данный момент времени и с данным экономическим, политическим, социальным (в зависимости от проблемы) положением принять верное управленческое решение.

- Прогноз и план продаж товара

Прогнозирование и дальнейший план продаж будет базироваться на имеющихся аналитических и количественных данных за прошлые периоды: рыночное тестирование, анализ временных рядов и статистический анализ спроса. Данная аналитика будет собираться в программе и на основе данной информации, с использованием сценарного анализа, будут строиться прогнозы, а далее формироваться планы продаж товаров.

- Склад и отслеживание всех движений в нем

Данные о прибытии товара на склад и его убытие фиксируются оператором в ручном режиме. Автоматически система генерирует отчеты о текущем состоянии склада, автоматически пересчитывает все данные. При необходимости поиска доступного свободного склада система помогает принять решение и спрогнозировать на какую дату какой склад может быть свободен и количество прогнозируемого свободного места на складе. Также система обеспечивает контроль состояния запасов товаров на складе и обеспечивает своевременное пополнение (напоминание ответственному сотруднику).

Для этого система анализирует расстояние от пункта отправки товара до пункта доставки, рассчитывая наиболее оптимальное и менее затратное расстояние для компании.

- Оформление документации по сделкам с покупателями и поставщиками

Данные вводятся в специальную форму Сделка с необходимыми реквизитами: реквизиты покупателя, реквизиты поставщика, количество товара, стоимость сделки и остальная информация. На основании полученных данных формируется отчетность, автоматически генерируется документ со всеми обязательными полями, перечисленными выше.

- Информационная база данных по каждому покупателю, товару, ценам, форма оплаты.

Система будет хранить и собирать вся информация по данным категориям. В системе будет доступна форма “Добавить новый товар”, “Добавить нового покупателя” с обязательными полями для товара: идентификационный номер, наименование товара, характеристики товара, состав товара, производитель, поставщик, направляется на склад. По итогу в отчетности по складу автоматически пересчитывается общее количество данного товара. Обязательные поля для покупателя: ФИО, контакты, место работы, должность. Для того, чтобы добавить нового покупателя, поставщика или товар в систему, в форме создания нового объекта будет реализован выпадающий список с наименованиями объектов (покупатель, поставщик, товар и т.д.).

- Сопровождение клиентов

Автоматический мониторинг выполнения текущих обязательств клиента, постоянное поддержание: СМС-рассылка, информирование о статусе совершенной операции, уведомление об окончании срока оплат и пр.

- Поиск потенциальных клиентов

Система будет осуществлять поиск в сети Интернет по заданным критериям: поиск продуктовых магазинов, маркетов, гипермаркетов, где на сайте будут указаны координаты руководящего отдела. На основании собранной информации будет сформирована база данных со всеми найденными данными потенциальных клиентов. Впоследствии с собранной информацией будет работать сотрудник.

В рамках этой возможности сотрудник сможет фильтровать найденные результаты, формировать черные списки, списки подтвержденных клиентов и т.д.



- Ценовая политика и схемы скидок

На основании внутренней и внешней аналитики система разрабатывает схемы оптимальной ценовой политики и систем лояльности для каждого отдельного клиента.

- Платежи

Программа позволяет работать с входящими и исходящими платежами, отображает реестр чеков. Предоставляет возможность онлайн оплаты с помощью pay-pal.

- Проектирование диаграммы вариантов использования.

Варианты использования – это функции, выполняемые системой, а действующие лица – это заинтересованные лица по отношению к создаваемой системе. Такие диаграммы показывают, какие действующие лица инициируют варианты использования. Из них также видно, когда действующее лицо получает информацию от варианта использования. Данная диаграмма, отражает взаимодействие между вариантами использования и действующими лицами картографического сервиса. В сущности, диаграмма вариантов использования иллюстрирует требования к системе.

Для работы проектируемого сервиса выделен следующий актер: user – пользователь данного веб-сервиса.

На основании вышеизложенного можно выделить следующие прецеденты: авторизация, ввод данных, просмотр документации, наполнение БД системы, запрос отчетов, работа с потенциальными клиентами, выбор решения из предложенных, просмотр загруженности склада, отслеживание движения товаров на складе, запрос статистики, работа с данными, просмотр информации об объектах системы, фильтрация данных, работа с платежами, просмотр плана закупок, отслеживание динамики, просмотр текущих заявок от клиента, добавление новых объектов системы, выбор методики анализа данных.

- Проектирование по методологии SADT

SADT-модель дает полное, точное и адекватное описание системы, имеющее конкретное назначение. Это назначение, называемое целью модели, вытекает из формального определения модели в SADT:  $M$  есть модель системы  $S$ , если  $M$  может быть использована для получения ответов на вопросы относительно  $S$  с точностью  $A$ .

Результатом применения методологии SADT является модель, которая состоит из диаграмм, фрагментов текстов и глоссария, имеющих ссылки друг на друга. Диаграммы - главные компоненты модели, все функции ИС и интерфейсы на них представлены как блоки и дуги. Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса. Управляющая информация входит в блок сверху Информация, которая подвергается обработке, показана с левой стороны блока Результаты выхода показаны с правой стороны. Механизм (человек или автоматизированная система), который осуществляет операцию, представляется дугой, входящей в блок снизу [2].

Блоки изображают функции моделируемой системы. Дуги связывают блоки вместе и отображают взаимодействия и взаимосвязи между ними.

В работе были выделены следующие функции системы: сбор данных, анализ данных, обработка данных, фильтрация данных, работа с запросами пользователя, получение результата.

- Проектирование пользовательского интерфейса.

Проектирование пользовательского интерфейса играет значимую роль в создании любого сайта. Интерфейс должен быть интуитивно понятен каждому пользователю и максимально удобен в использовании. От наглядности и грамотности интерфейса будет в дальнейшем зависеть оценка, посещаемость, удовлетворение пользователя.

Лучший пользовательский интерфейс – это интерфейс, которому пользователь не должен уделять много внимания или другими словами, это прозрачный интерфейс.

Пользователю предоставляется простой интерфейс. Слева представлен весь функционал сервиса, в центре – рабочее полотно, на которое выводится выбранная информация. Панель инструментов в верхней части окна обеспечивает быстрый доступ к необходимым элементам управления при работе в данном сервисе.

С целью оптимизации работы предприятия ОАО «Гроднохлебпром», вывода его на совершенно иной, более высокий уровень, и занятия лидирующих позиций в отрасли был спроектирован веб-сервис, адаптированный под деятельность данного предприятия. Данный сервис имеет множество аналитических приемов и является незаменимым инструментом для управленца.

На сегодняшний момент предприятие собирает аналитическую отчетность за конкретные периоды в каждом отделе, однако данная информация никак не интегрируется между отделами, к тому же данный анализ несет лишь ретроспективный характер, а это недостаточно эффективно.

Внедрение данного веб-сервиса позволит сократить время на обработку информации, оптимизировать штат и работу сотрудников, получать полную аналитическую информацию в режиме реального времени, строить прогнозы на будущее, оценивать и выявлять основные закономерности развития предприятия, действительные факторы и причины тех или иных изменений, успехов или неудач в текущей и стратегической деятельности, а также в удобном формате работать со всей имеющейся документацией.

## Литература

1. *Чигаревская, Е.П.* Бизнес-анализ как современный инструмент управления бизнесом / *Е.П. Чигаревская* // Научные стремления. Выпуск №20, Минск, 2016. – С. 204-205.
2. *Беляцкая, Л.В.* Информационные технологии в бизнесе. В 3 ч. Ч. 1. Краткий курс : учеб. пособие / *Л.В. Беляцкая, В.П. Киреевко, Н.Н. Поснов* ; под ред. *Т.В. Борздовой*. – Минск : ГИУСТ БГУ, 2012. – 86 с.

©АУпПРБ

### **РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ НА ОСНОВЕ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА**

**Е.В. ШАРАПА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.А. КОВРЕЙ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе проведен анализ использования механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП) в сфере образования в Республике Беларусь и за рубежом, дана оценка состояния профессионального образования в стране, выявлены возможности и перспективы развития ГЧП сфере профессионального образования, разработана модель реализации ГЧП для учреждения профессионального образования Республики Беларусь (филиала «Индустриально-педагогический колледж» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования»)

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, профессиональное образование, концессионное соглашение

В настоящее время белорусская система профессионального образования во многом потеряла способность выпускать на рынок труда высококвалифицированные, востребованные кадры, которые необходимы для развития промышленного, строительного потенциалов страны. Система профессионального образования нуждается в обновлении устаревшей инфраструктуры и привлечении современных компетенций из предприятий реального сектора. Самостоятельно с текущей ситуацией в сфере профессионального образования государству не справиться. Поэтому необходимым условием, которое поможет решить имеющиеся проблемы, является тесное сотрудничество государства с субъектами частного бизнеса. Направлением, связанным с совместной реализацией государством и бизнесом конкретных проектов в сфере образования, является ГЧП.

В результате применения механизмов ГЧП в сфере профессионального образования оба субъекта партнерства, государство и частные структуры, получают максимальную взаимную выгоду. Государство – снижение нагрузки на бюджеты всех уровней, улучшение учебно-производственной базы, повышение качества подготовки специалистов; частные структуры – улучшение качества подготовки кадров, финансовую выгоду, повышение имиджа.

В настоящий момент в Республике Беларусь имеется достаточно обширный комплекс нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы ГЧП. Тем не менее, такая форма взаимодействия между государством и бизнес-структурами в профессиональном образовании используется неактивно.

В работе предложены рекомендации, которые позволят активизировать процесс осуществления ГЧП-проектов в сфере профессионального образования Республики Беларусь:

- 1) правовое регулирование заключения на постоянной основе соглашений о ГЧП в сфере профессионального образования;
- 2) четкое определение в существующих правовых нормах прав собственности частного и публичного партнеров на совместно приобретенное технологическое оборудование;
- 3) снижение таможенных пошлин на ввоз технологического оборудования, используемого для обновления материально-технической базы учреждений профессионального образования;
- 4) создание крупных ассоциаций промышленников и предпринимателей;
- 5) обеспечение налоговых льгот для предприятий, участвующих в проектах ГЧП в сфере профессионального образования;
- 6) снижение процентных ставок по кредитам сторонам, участвующим в проектах ГЧП в сфере профессионального образования.

На основании рекомендаций в работе была разработана и предложена к использованию филиалом «Индустриально-педагогический колледж» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» организационно-правовая схема концессии, которая является формой ГЧП.

©БГСХА

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАТЕГИИ МАРКЕТИНГА ОАО «АГРОКОМБИНАТ «ЮБИЛЕЙНЫЙ»»**

**А.П. ШЕНДО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.И. ДУЛЕВИЧ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе проведён анализ маркетинговой деятельности и разработана стратегия маркетинга ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный»». Для этого был сделан экономический анализ деятельности предприятия, изучены

способы повышения конкурентоспособности продукции свиноводства на основе перехода на инновационные технологии выращивания свиней; разработана Web-анкета, с помощью которой проведено маркетинговое исследование локального рынка продукции свиноводства и потребительского спроса; сделан ABC-анализ товарного ассортимента, проанализированы сильные и слабые стороны агрокомбината с использованием SWOT-анализа; проведена оценка конкурентоспособности и качества оформления сайта агрокомбината по сравнению с конкурентами; разработана маркетинговая стратегия по отношению к разным группам товаров предприятия и усовершенствована методика ее проведения

Ключевые слова. Стратегия маркетинга, SWOT-анализ, ABC-анализ, Web-анкета, маркетинговый опрос, инновационные технологии производства продукции свиноводства, стратегический бизнес-портфель

Разработка стратегий маркетинга оценивается как ключевой этап процесса стратегического планирования предприятия в целом и является необходимым элементом для достижения наилучших результатов деятельности фирмы.

Тенденции мирового рынка продукции свиноводства свидетельствуют о росте спроса на нее и продаж. Так, разведение свиней – отрасль сельского хозяйства, в которую имеет смысл вовлекать трудовые и инвестиционные ресурсы в связи со скороспелостью животных и быстрой отдачей вложенных средств [1].

В Беларуси на сырьевом рынке действует более 25 крупных агропромышленных предприятий по производству продукции свиноводства. Одним из них является ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный», расположенный в Оршанском районе и осуществляющий свою деятельность более 25 лет.

Одним из составляющих направлений стратегии маркетинга на предприятии является повышение конкурентоспособности продукции свиноводства на основе уменьшения ее себестоимости и повышения качества. Только применение инновационных технологий позволит повысить эффективность. В работе анализируются современные технологии. Рекомендуется при принятии решения о строительстве свиноводческих ферм по инновационным технологиям изучать опыт их строительства и эксплуатации в конкретных предприятиях.

На внутреннем рынке необходимо расширять ассортимент с учетом требований потребителей, для выхода на новые рынки сбыта продукции необходимо провести конкурентный и ценовой анализ в странах потенциального экспорта, сформировать карту конкурентоспособности. Используя SWOT-анализ, были предложены пути использования сильных сторон предприятия для реализации его возможностей. Матрица БКГ позволила выяснить принадлежность бизнес-единиц агрокомбината к различным квадрантам и разработать стратегию по отношению к видам бизнеса.

Для определения качества web-сайта предприятия были приняты критерии: дизайн, навигация, контент, интерактивность, видимость. Для привлечения Интернет-покупателей необходимо значительно улучшить сайт данного предприятия, его цветовое оформление и видимость, добавить информацию в различных социальных сетях, пересмотреть элементы стилового оформления для лучшего визуального восприятия.

#### Литература

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сборник / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь; редкол.: И.В. Медведева [и др.]. – Минск, 2016. – 230 с.

©БрГТУ

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В БЕЛАРУСИ (НА ПРИМЕРЕ СП ОАО «БРЕСТГАЗОАППАРАТ») КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ**

**О.В. ШИРКОВЕЦ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.П. ЧЕТЫРБОК, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Работа направлена на исследование рынка Электронной коммерции, как перспективного направления развития маркетинговой стратегии СП ОАО «Брестгазоаппарат». Цель работы: анализ рынка Электронной коммерции. Совершенствование сбытовой политики СП ОАО «Брестгазоаппарат». Объект исследования: рынок Интернет-торговли РБ, мировые тенденции развития E-commerce, маркетинговая стратегия СП ОАО «Брестгазоаппарат»

Ключевые слова: электронная коммерция

Электронный бизнес имеет четыре основных этапа использования: маркетинг, производство, продажи и платежи, а степень использования информационных и коммуникационных технологий и систем служит мерой, по которой бизнес может считаться электронным. [1]

Продвижение e-commerce в Интернет обеспечивает доступ производителей к максимальному числу потребителей и их многообразным предпочтениям и предоставляет возможность клиентам вводить свои заказы в систему управления предприятием.

Республика Беларусь всемерно развивает электронную торговлю, как одно из важных направлений повышения конкурентоспособности предприятий и выхода на новые рынки товаров и услуг. Технологии и стандарты передачи данных через сеть интернет стали универсальной средой обмена коммерческой информацией и во многом определили принципы ведения бизнеса в сфере электронной коммерции. Большинство фирм уже занимаются электронной торговлей, так как прямая продажа своей продукции через интернет является самым привлекательным направлением применения в бизнесе. Двумя основными направлениями развития Интернет-торговли в Беларуси являются: B2B (Business-to-Business) – то есть взаимодействие одной компании, предоставляющей услуги или товары, с другой компанией, а также B2C (Business-to-Consumer) – или же взаимодействие компании с потребителем непосредственно.

Интернет-торговля в Беларуси развивается очень активно. Прирост количества зарегистрированных интернет-магазинов в 2016 году составил 22,8%, или 2 тыс. 565 интернет-магазинов. С 2010 по 2016 годы товарооборот Интернет-торговли вырос в 25,8 раза.[2]

Все больше и больше компаний реконструируют свою деятельность с целью развития бизнеса, предоставления новых возможностей своим клиентам, снижения издержек, а также в связи со стремительным развитием и приходом интернета во сферы нашей жизни. Те, кто вовремя перестроят свою деятельность и реконструируют логистику своего предприятия – привлекут новых клиентов, откроют для себя новые рынки сбыта и оптимизируют свою деятельность, иные же, кто проигнорирует техническую эволюцию – рискуют потерять своих клиентов и бизнес-привлекательность. Именно поэтому необходимо постоянно внедрять самые современные технологии в деятельность компании и шагать в ногу со временем, открывая для себя все новые возможности и предлагая клиентам все более обширный спектр услуг.[3]

#### Литература

1. Алесинская Т.В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. 121 с.
2. Интернет-торговля в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [[http://www.mintorg.gov.by/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2036&Itemid=30](http://www.mintorg.gov.by/index.php?option=com_content&task=view&id=2036&Itemid=30)]
3. Гайдаенко А.А. Логистика: учебник / А.А. Гайдаенко, О.В. Гайдаенко. — М.: Издательство «Палеотип», 2006. – 220 с.

©БГЭУ

### **БЮДЖЕТНАЯ СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ**

**А.И. ШНЕЙДЕР**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.В. БУХОВЕЦ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе проведен анализ бюджетной устойчивости и бюджетной сбалансированности бюджетов областного и базового уровня. При оценке устойчивости было использовано несколько различных российских методик, на основе которых приведена собственная разработка по устойчивости бюджетов, адаптированная к бюджетной системе Республики Беларусь. Также рассмотрены основные проблемы и предложены пути совершенствования системы местных бюджетов Республики Беларусь. Проблемы, затрагиваемые в данной работе, являются весьма актуальными для нашего государства. Без надлежащего формирования доходной и расходной части бюджета невозможно финансирование целевых государственных проектов, поддержание науки, здравоохранения, образования, повышение уровня жизни в государстве

Ключевые слова: бюджетная устойчивость, бюджетная сбалансированность, регион

Бюджетная устойчивость и бюджетная сбалансированность – это одни из важнейших показателей оценки финансового состояния бюджетов территорий. Оценка бюджетной устойчивости показывает, насколько прочна финансовая база административно-территориальных единиц, поэтому проводится анализ бюджетов на предмет их устойчивости для контроля общего положения, а применяя определенные принципы, методы, способы формирования доходов и расходов бюджета органы государственной власти воздействуют на процессы формирования бюджетной сбалансированности. Бюджетная сбалансированность позволяет судить о прочности финансовой основы. Поэтому проведение систематического анализа бюджетов на предмет устойчивости и сбалансированности крайне необходимо [1].

В работе анализ устойчивости бюджетов областей и г. Минска основан на методиках, разработанных следующими российскими учеными: Г.Б Поляком, В.В. Ивановым, А.Н. Коробовой, Т.В. Сорокиной [2].

В ходе анализа бюджетов на областном уровне выяснилось, что в 2017 году г. Минск имеет абсолютно устойчивое состояние бюджета и именно на этот город приходится наибольшая доля собственных доходов (более 90 %). Минск значительно превосходит уровень развития остальных регионов, так как здесь сосредоточено большое количество крупных предприятий, коммерческих и неком-

мерческих организаций; магазинов, торговых центров, рынков сбыта. На базовом уровне абсолютно устойчивое состояние бюджета в 2017 году имеют Борисовский, Дзержинский, Логойский, Минский, Молодечненский, Пуховичский, Смолевичский, Солигорский районы и г. Жодино. Доля собственных доходов бюджетов районов и г. Жодино составляет более 80%.

Проведенный анализ позволил выявить ряд проблем устойчивости и сбалансированности местных бюджетов Республики Беларусь. В качестве мер по повышению устойчивости и сбалансированности местных бюджетов были предложены: разработка регионами новых инвестиционных проектов, разработка мер стимулирования собираемости налогов и развития предпринимательской деятельности на территории регионов, совершенствование нормативно-правовой базы в сфере горизонтальных межбюджетных отношений, применение системы территориального выравнивания [3].

Реализация предложенных мер позволит не только укрепить финансовую самостоятельность местных бюджетов, но и обеспечить повышение устойчивости и сбалансированности бюджетов всех уровней.

#### Литература

1. *Астрейко, Т.* Местные бюджеты и межбюджетные отношения / *Т. Астрейко* // Финансы. Учет. Аудит. – 2014 – №7. 2014 – С. 12-14.
2. *Иванов В. В., Коробова А. Н.* Муниципальный менеджмент.- М.: ИНФРА-М, 2002. -250 с.
3. Инструменты выравнивания бюджетной обеспеченности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/105/24713/>. – Дата доступа: 08.05.2019 г.

©БГУ

### РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

С.С. ЯКУТОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.П. МАРМАШОВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В статье рассмотрены вопросы формирования экспортного потенциала Республики Беларусь и факторы его развития. Определяются направления развития экспортного потенциала, реализация которых будет способствовать его повышению в условиях инновационного развития экономики Республики Беларусь

Ключевые слова: экспорт, экспортный потенциал, направления развития, эффективность

Экспортный потенциал играет важную роль в развитии и становлении национальной экономики. Экспорт в современных условиях, является критерием развитости, независимости и благосостояния отдельной страны. Для Беларуси внешнеэкономический потенциал имеет особое значение, она является малым европейским государством с открытой экономикой, доля экспорта которой составляет более половины валового внутреннего продукта. Поэтому для дальнейшего повышения уровня экономического развития страны, необходимо уделять особое внимание экспортному потенциалу.

К настоящему времени общепринятых методических рекомендаций оценки эффективности экспортного потенциала страны, которые бы включали обоснованные показатели, адекватно характеризующие эффективность экспортных позиций предприятий с учетом их специфических особенностей и отраслевой принадлежности, нет. Предлагается использовать систему относительных показателей для анализа экспорта в разрезе конкретного объекта исследования: страны, отрасли, предприятия, операций. Так как использование относительных показателей позволяет избавиться от стоимостного влияния на результаты анализа, от специфических особенностей структурных элементов экономики.

Выявлены следующие особенности и направления развития экспортного потенциала Республики Беларусь: формирование экспортного потенциала происходит во всех направлениях экономической деятельности страны; экспортный потенциал является резервом для эффективного функционирования национальной экономики, рыночных отношений, внешнеэкономической деятельности; функционирование мировой экономики в условиях турбулентности с резкими и частыми изменениями внешнеторговой конъюнктуры обуславливают необходимость перехода от долгосрочного к краткосрочному планированию как ключевому инструменту в сфере продвижения экспорта. Положительной тенденцией в развитии экспортного потенциала страны является многовекторность экспорта, позволяющая уйти от привязанности к емкости и уровню конкуренции на давно освоенных рынках стран СНГ, повысив эффективность продвижения товара на рынках, для которых выпускаемая страной продукция является новинкой и востребована потребителями. Проведение мероприятий, предусмотренных национальными государственными программами и другими нормативными правовыми актами, по реализации потенциала действующих и развитию новых производств с высокой добавленной стоимостью, позволяет повысить долю экспорта инновационных услуг и товаров, произведенных из местных ресурсов.

Юридические  
науки.  
Политология

## **ЮРИДИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ДОГОВОРА О СОЗДАНИИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРЕМЕННОГО НАУЧНОГО КОЛЛЕКТИВА**

**С.А. БАБИЦКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.М. ЮРАШЕВИЧ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматривается юридическая природа договора о создании и деятельности временного научного коллектива, определена его схожесть с договором простого товарищества и выявлены его существенные отличия

Ключевые слова: временные научные коллективы, договор о создании и деятельности временного научного коллектива, договор простого товарищества

Договор о создании и деятельности временного научного коллектива (далее – ВНК) появился сравнительно недавно, что вызвало ряд вопросов об определении вида данного договора, а также о соотношении его с иными договорами организационного типа в гражданском праве.

Договор о создании и деятельности ВНК по своей сути схож с договором простого товарищества. Однако ряд обстоятельств позволяет предположить, что у законодателя существуют предпосылки рассматривать ВНК как особый субъект правоотношений, не являющийся идентичным простым товариществам. Такая позиция основана на том, что Положение о порядке создания и об условиях деятельности временных научных коллективов вводит специальное регулирование соответствующего обязательственного отношения. Таким образом, на сегодняшний день существуют как бы параллельно друг другу два по сути очень схожих правовых института, никак не соприкасаясь в правовом поле [1].

По мнению юриста Мачихина С.И. можно отметить много общего между данными правовыми институтами. Например, там, и там имеет место объединение на договорной основе усилий и вкладов (поскольку вкладом в простое товарищество могут быть, в том числе, знания, навыки и умения его членов) двух или нескольких лиц для достижения определенной цели [1].

В результате изучения юридической природы и общей характеристики договора о создании и деятельности ВНК также можно выделить его существенные отличия, например:

1. деятельность, осуществляемая в рамках ВНК, не является предпринимательской деятельностью;
2. ВНК формируется, как правило, по инициативе организации, для которой необходимо выполнение научных исследований и разработок;
3. ВНК не ведут бухгалтерского учета и не составляют бухгалтерской отчетности;
4. ВНК не являются плательщиками налогов, сборов (пошлин) и не подлежат постановке на учет в налоговых органах;
5. членами ВНК могут быть научные работники, иные физические лица, имеющие опыт работы, необходимый для выполнения научных исследований и разработок, а также студенты высших учебных заведений;
6. заказчик обеспечивает деятельность ВНК путем предоставления ему помещений и иного имущества, необходимых для проведения научных исследований и разработок;
7. ведение общих дел ВНК императивно возлагается на руководителя ВНК;
8. решения ВНК, за исключением решений по вопросам, отнесенным к компетенции руководителя, принимаются с согласия всех членов ВНК;
9. договор о ВНК содержит особые основания прекращения деятельности ВНК.

### **Литература**

1. *Мачихин, С.И.* Простое товарищество и временный научный коллектив: общее и особенное [Электронный ресурс] / *С.И. Мачихин* // Консультант Плюс: Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ ИНСТИТУТ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ ИНИЦИАТИВЫ ГРАЖДАН: ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН**

**В.М. БЕРДОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.В. ЩЕРБИК, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья представляет собой исследование взаимодействия граждан и Парламента посредством внедрения института электронной законодательной инициативы. Рассматривается развитие электронных платформ для подачи законодательных инициатив, действующих в зарубежных странах

Ключевые слова: право законодательной инициативы, электронный институт законодательной инициативы

В настоящее время главной целью всех государств является укрепление взаимодействия между обществом и государственной властью посредством развития и внедрения информационно-коммуникационных технологий. Достижение этой цели будет крайне сложным в отсутствие эффективных, подотчетных и инклюзивных институтов.

Снижение уровня участия в политической жизни требует проведения практических реформ для развития участия граждан в демократических институтах. Многие государства приступают к осуществлению программы e-government посредством создания взаимодействия Парламента и общественности с помощью информационно-коммуникационных технологий.

Сейчас многие зарубежные Парламенты внедряют электронные механизмы участия граждан в Интернете, проводят открытые слушания с участием заинтересованных групп и организаций, что дает возможность выйти за рамки традиционных каналов коммуникации, а также влияет на степень осуществления реальной демократии в государстве.

Право на подачу законодательных инициатив и право на подачу обращений являются основными элементами западной демократии. Так, например, в 2013 году в Конституцию Финляндии была внесена поправка № 1112/2011: «Не менее пятидесяти тысяч финских граждан, имеющих право голоса, имеют право подать в Парламент инициативу о принятии закона» [1]. Это также было закреплено и в Законе об инициативе граждан, который создавался как необходимый элемент для активного участия граждан в политическом процессе, поддерживаемый Министерством юстиции Финляндии и политическими партиями [3]. В настоящее время Финляндия регулярно занимает лидирующие позиции в мировом индексе, который учитывает свободу выражения мнений, участие в политической сфере государства, эффективную систему подачи обращений и законодательных инициатив [2].

Закон об инициативе граждан дает возможность для сбора подписей на электронной платформе, предоставленной Министерством юстиции. Тем не менее, другие организации также могут разрабатывать собственные независимые платформы.

Сейчас институт электронных законодательных петиций в Финляндии представлен на сайте «Demokratia.fi». На данном сайте существует несколько специальных платформ для подачи электронных законодательных инициатив:

1. Kansalaisaloite.fi (инициативы граждан, влияющие на законодательство);
2. Kuntalaisaloite.fi (инициативы граждан в области муниципалитета);
3. Nuortenideat.fi (внесение предложений молодежью).

Такая возможность подачи законодательных инициатив стала важным дополнением к финской демократии. Почти 80 процентов граждан Финляндии считают, что данный институт позволяет участвовать в политической жизни государства и ведет к улучшению взаимодействия между гражданами и Парламентом [4].

В странах постсоветского пространства также активно начинает применяться подобная практика реализации электронного института законодательной инициативы граждан. Так, в Российской Федерации идет совершенствование государственной платформы «Российская общественная инициатива» с целью создания отдельного сайта РОДИ (Российская общественно-депутатская инициатива) с дополнением системы обсуждения. Законодательная инициатива граждан будет проходить определенные этапы проверки, сбора подписей и т.д. для дальнейшего рассмотрения в Государственной Думе [5].

В Швеции законодательную инициативу также можно подать с помощью петиционной платформы «Malmö stad» [6]. Канада также является ярким примером государства активно использующего информационно-коммуникационные технологии для обеспечения участия граждан в законотворчестве. Однако право законодательной инициативы граждан тесно связано с парламентским присутствием. После реформы 2013 года подать законодательную инициативу граждане могут на сайте Парламента в разделе E-petition [7].

Наряду с использованием информационно-коммуникационных технологий для реализации законодательной инициативы граждан в отдельных странах, Европейский Союз 1 апреля 2012 года Лиссабонским договором также ввел инновационный механизм такого участия (ЕСИ), позволяющий его гражданам по всей Европе создавать и подавать законодательные инициативы в Европейскую Комиссию и Парламент через Интернет (электронная коллекция) [8].

Основными элементами эффективного функционирования института электронной законодательной инициативы граждан на данный момент являются: регистрация и верификация граждан, кворум подписей, сроки сбора подписей, порядок рассмотрения и принятия решения законодательными органами.

Как правило, данные элементы могут полностью или частично быть закреплены в конституционных или нормативно-правовых актах, или формироваться и действовать, исходя из практики и опыта других государств.

Одним из важнейших элементов института электронной законодательной инициативы считается верификация личности, которая позволяет подавать или подписывать инициативу только лицам, которые предоставили личную информацию. Так, сайт «European citizens' initiative», созданный Европейской комиссией включает следующие элементы верификации личности:

1. Граждане государства-члена ЕС;
2. Граждане, которые имеют право голосовать на выборах в Европейский парламент, а именно достигшие 18 лет, за исключением Австрии, где возраст голосования составляет 16 лет;



Помимо общих данных (имя, адрес, адрес электронной почты) при подаче или подписи законодательной инициативы граждане ЕС должны руководствоваться специальными требованиями государства-члена, гражданином которого они являются. Так, граждане Греции должны предоставить бюллетень, выданный полицией, свидетельствующий о личности, паспорт, свидетельство о регистрации или документ постоянного проживания. Граждане Португалии указывают паспорт и карточку гражданина. Большинство государств-членов для наиболее эффективной и быстрой верификации в обязательном порядке требуют от граждан указания идентификационного номера [9].

Пороговое значение, то есть количество подписей, после сбора, которых инициатива считается законопроектом, а также которое обязывает законодательные органы рассмотреть инициативу и в дальнейшем начинать законотворческий процесс. Также особое значение придается сроку их сбора.

Опыт зарубежных стран показывает, что установленное количество подписей может варьироваться в зависимости от количества граждан, территории государства, а также от применения верификации личности или от субъектного критерия.

Однако т.к. в большинстве стран данное пороговое значение уже установлено в конституционных или нормативно-правовых актах, то оно просто указывается в регламенте электронных платформ.

Например, на сайте Парламента Канады указано, что электронная законодательная инициатива открыта для подписания в течение 120 дней и для получения итоговой аттестации должна иметь минимум 500 подписей в этот период.

Предмет законодательной инициативы позволяет государству ограничивать изменения в определенных сферах жизни. Так, например Закон Финляндии определяет: «Гражданская законодательная инициатива может включать в себя проект закона или предложение, которое будет разрабатываться в Парламенте. Инициатива должна касаться вопросов, которые могут быть законодательно урегулированы. Исключением являются инициативы, которые касаются обязательств, которые Финляндия берет на себя по международному соглашению, а также вопросы государственного бюджета».

Основной целью законодательной инициативы является создание законодательного акта, либо изменение, дополнение или отмена существующего законодательства. Однако, как правило, законодательные органы не начинают законотворческий процесс, в обязательном порядке они только рассматривают законодательную инициативу для принятия решения о дальнейших действиях. Так, платформа Европейского Союза предусматривает возможность представить гражданам свою законодательную инициативу на общественных слушаниях в Европейском Парламенте [10].

Европейская Комиссия дает официальный ответ, который будет принят Коллегией уполномоченных и опубликован на всех официальных языках Европейского Союза. В некоторых случаях Комиссия имеет право афишировать только свое предварительное мнение вопросу законодательной инициативы, для принятия решения о проведении дальнейших исследований.

Платформа «Kansalaisaloite.fi» Финляндии предусматривает, что Парламент обязан принять инициативу граждан на рассмотрение, но графики обработки инициативы, принятие, а также возможные изменения в инициативе остаются в компетенции Парламента [9]. В то же время парламентская процедура не предусматривает конкретный срок рассмотрения законодательной инициативы. На практике эта инициатива принимается без задержки, при условии, что Парламент на сессии.

В настоящее время институт электронной законодательной инициативы дает гражданам реальные дополнительные возможности для того, чтобы их голоса были услышаны и способствовали демократическому процессу в государстве. Развитие электронных платформ в зарубежных странах дает пример удобного и эффективного института, который обеспечивает привлечение граждан к участию в политической жизни государства.

Снижая барьеры на пути участия в политической жизни, электронные законодательные инициативы становятся частью формирующейся тенденции к использованию новых информационно-коммуникационных технологий для повышения доступности государственных учреждений. Электронный институт законодательной инициативы граждан для большинства стран также является инновационным и мало затратным способом совершенствования законотворческого процесса.

#### Литература

1. Act on citizens' initiative [Electronic resource] / The Finnish Government. – Mode of access: [https://valtioneuvosto.fi/en/article/-/asset\\_publisher/1410853/one-year-since-the-act-on-citizens-initiative-entered-into-force-a-few-dozen-citizens-initiatives-already-launched](https://valtioneuvosto.fi/en/article/-/asset_publisher/1410853/one-year-since-the-act-on-citizens-initiative-entered-into-force-a-few-dozen-citizens-initiatives-already-launched) . – Date of access: 15.04.2019.
2. The Constitution of Finland [Electronic resource] / Ministry of Justice. – Mode of access: <https://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/1999/en19990731.pdf> . – Date of access: 15.04.2019.
3. Kansalaisaloite.fi [Electronic resource] / Demokratia.fi. – Mode of access: <https://www.kansalaisaloite.fi/fi> . – Date of access: 15.04.2019.
4. Selvitys: Kansalaisaloitteet olleet [Electronic resource] / Valtioneuvosto. – Mode of access: [https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/selvitys-kansalaisaloitteet-olleet-menestys-mutta-kasittelyssa-vielaparantamista](https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/selvitys-kansalaisaloitteet-olleet-menestys-mutta-kasittelyssa-vielaparantamista) . – Date of access: 15.04.2019.

5. Законодательные инициативы через сайт РОИ [Электронный ресурс] / Российская общественная инициатива. – Режим доступа: <https://www.roi.ru/1630/33896>. – Дата доступа: 15.04.2019.
6. Malmöinitiativet [Electronic resource] / Malmö stad. – Mode of access: <https://malmo.se/initiativet>. – Date of access: 15.04.2019.
7. An Act respecting the Parliament of Canada [Electronic resource] / Justice Laws Website. – Mode of access: <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/p-1/page-1.html>. – Date of access: 15.04.2019.
8. European citizens' initiative [Electronic resource] / European Commission. – Mode of access: <http://ec.europa.eu/citizens-initiative/public/basic-facts>. – Date of access: 15.04.2019.
9. ECI country form that you can use depending on your citizenship and residence [Electronic resource] / European Commission. – Mode of access: file:///C:/Users/HOME/Desktop/Table-Country\_form\_according\_to\_citizenship-residence-October\_2015.pdf. – Date of access: 15.04.2019.
10. How EU decisions are made / Official website of the European Union. – Mode of access: [https://europa.eu/european-union/index\\_en](https://europa.eu/european-union/index_en). – Date of access: 15.04.2019.

©БГСХА

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТНОШЕНИЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**А.В. БЕРНАТОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.И. РЫЛКО, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье рассмотрено деление оснований приобретения права собственности на первоначальные и производные и, на основании сделанных выводов, предложено внести изменения в гражданское законодательство

Ключевые слова: собственность, способы приобретения права собственности, основания возникновения права собственности

Собственность – это отношение лица к принадлежащей ему вещи как к своей, которое выражается во владении, пользовании и распоряжении ею, а также в устранении вмешательства всех третьих лиц в сферу хозяйственного господства над вещью.

Право собственности принадлежит к числу таких субъективных прав, которые могут возникнуть лишь при наличии определенного юридического факта, а иногда и их совокупности. Эти юридические факты называются основаниями возникновения права собственности.

Приобретение права собственности – волевое явление, из чего проистекают все особенности его правового регулирования. Для приобретения права собственности необходимы следующие основные предпосылки: нормативная и фактическая. Первую предлагается именовать способом приобретения права собственности, вторую – основанием приобретения права собственности. Под способом приобретения права собственности понимается закрепленная нормами права идеальная модель, описывающая, какие юридические факты и в какой последовательности должны иметь место для появления соответствующего основания приобретения права собственности.

Основание приобретения права собственности можно определить как фактическую основу возникновения соответствующего гражданского правоотношения. Правовое значение разграничения состоит в том, что наличие способа приобретения права собственности само по себе не влечет возникновения права собственности.

В доктрине традиционно выделяются первоначальные и производные способы приобретения права собственности. Практическое значение этого деления состоит в том, что первоначальное приобретение права собственности не зависит от тех прав, которые имелись на ту же вещь у иных лиц до момента приобретения права данным лицом.

Законодатель основания приобретения права собственности выделил в отдельную главу (14) ГК [1]. В данной главе перечислены наиболее распространенные основания приобретения права собственности, единого же перечня оснований в законе нет.

Считаем целесообразным разделить способы приобретения права собственности на первоначальные и производные на уровне гражданского законодательства – включить в гл. 14 ГК «Приобретение права собственности» следующие статьи: «Первоначальные способы приобретения права собственности», «Производные способы приобретения права собственности».

В частности, в данной главе не указаны многие случаи, названные в гл. 15 ГК, когда право собственности возникает в результате принудительного изъятия у собственника имущества. Считаем, что пробел главы можно было устранить, дополнив указанием, что «кроме перечисленных в ней оснований возможны и иные».

### **Литература**

1. Гражданский кодекс Республики Беларусь, 7 декабря 1998 г., № 218-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 17.07.2018 г. № 135-З // Консультант Плюс: Беларусь, Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2019.

## К ПРОБЛЕМЕ КОМПЕНСАЦИИ МОРАЛЬНОГО ВРЕДА ПРИ НЕИСПОЛНЕНИИ АЛИМЕНТНОГО ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

М.М. БЛАЖЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.Н. МОСКАЛЕВИЧ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена проблеме допустимости использования института морального вреда в семейно-правовых отношениях, в том числе вопросу включения в семейное законодательство нормы о возможности компенсации морального вреда за неисполнение или ненадлежащее исполнение алиментных обязательств

Ключевые слова: алиментное обязательство, ответственность, моральный вред, компенсация

Алиментное обязательство порождает права и обязанности, исполнение и осуществление которых обеспечивается мерами юридической ответственности. Ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение алиментных обязательств выполняет целый ряд функций: компенсационную, штрафную, воспитательную, охранительную и превентивную. Однако меры защиты и ответственности за неисполнение алиментных обязательств не являются достаточными для защиты интересов алиментополучателей. Так, возможность компенсации морального вреда, который может претерпевать получатель алиментов или его законный представитель, законодательством не предусмотрена.

Вопрос о допустимости использования института морального вреда в семейно-правовых отношениях, в том числе алиментных, активно обсуждается в юридической науке. Так, С. Н. Тагаева считает, что для многих несовершеннолетних детей алименты являются основным средством существования, поэтому задержка их выплаты не позволяет поддерживать даже минимальный жизненный уровень, может отрицательно сказываться на здоровье, вызывать физические и нравственные страдания, связанные с имущественными лишениями. Наличие нравственных страданий вполне может рассматриваться как основание для компенсации морального вреда [1].

По мнению С. А. Муратовой и Е. Ю. Костюченко, включение в семейное законодательство нормы о возможности компенсации морального вреда за неисполнение или ненадлежащее исполнение алиментных обязательств позволит, во-первых, защитить интересы получателя алиментов или его законного представителя, предпринимавшего попытки взыскать алименты с лица, уклоняющегося от уплаты; во-вторых, компенсация морального вреда будет являться катализатором необходимого правомерного поведения лица, уплачивающего алименты, следовательно, окажет на него воспитательное воздействие [2].

Соглашаясь в принципе с позицией данных ученых, предлагается дополнить содержание п. 3 ст. 111-1 Кодекса о браке и семье Республики Беларусь и изложить его следующим образом: «Получатель алиментов вправе также взыскать с виновного в несвоевременной уплате алиментов лица, обязанного уплачивать алименты по судебному постановлению, все причиненные просрочкой исполнения алиментных обязательств убытки в части, не покрытой неустойкой. Если получателю алиментов причинен моральный вред в связи с несвоевременной уплатой алиментов, суд может возложить на нарушителя обязанность денежной компенсации указанного вреда».

### Литература

1. Тагаева, С. Н. К проблеме компенсации морального вреда в семейном праве [Электронный ресурс] / С. Н. Тагаева // КиберЛенинка – научная электронная библиотека. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-kompensatsii-moralnogo-vreda-v-semeynom-prave>. – Дата доступа : 17.07.2017.
2. Муратова, С. А. Современные подходы к ответственности за неисполнение или ненадлежащее исполнение алиментных обязательств [Электронный ресурс] / С. А. Муратова, Е. Ю. Костюченко // КиберЛенинка – научная электронная библиотека. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-otvetstvennosti-za-neispolnenie-ili-nenadlezhashee-ispolnenie-alimentnyh-obyazatelstv>. – Дата доступа : 09.02.2018.

## МАТЕРИАЛЬНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ РАБОТНИКОВ В РЕСПУБЛИКУ БЕЛАРУСЬ

Я.С. БЫК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Г. МАСКАЕВА, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Активное сотрудничество Республики Беларусь с зарубежными странами как в рамках международных объединений, так и на двусторонней основе свидетельствует о вовлеченности нашей страны во всемирные интеграционные процессы (включая миграцию трудовых ресурсов). Представляется, что эффективное правовое регулирование трудовой деятельности иностранцев в Республике Беларусь позволит не только защитить их права, но и создаст положительное сальдо миграции в стране

Ключевые слова: внешняя трудовая миграция, трудовой договор, материально-правовое регулирование

Согласно абз. 11 ст. 1 Закона Республики Беларусь от 30 декабря 2010 г. «О внешней трудовой миграции» (далее – Миграционный закон) трудящимся-иммигрантом является

иностранец, не имеющий разрешения на постоянное проживание в Республике Беларусь, въехавший в Республику Беларусь для трудоустройства и осуществления трудовой деятельности по трудовому договору у нанимателя Республики Беларусь, либо осуществляющий такую деятельность в Республике Беларусь [1].

В соответствии с Миграционным законом иностранец может быть допущен к трудовой деятельности на территории Республики Беларусь по общему правилу при соблюдении **в совокупности** следующих условий:

- наличия у нанимателя разрешения на привлечение иностранной рабочей силы (в случае использования труда иностранцев, не имеющих разрешений на постоянное проживание в Республике Беларусь, в количестве, превышающем десять человек, за исключением некоторых категорий иностранцев);
- получения нанимателем в отношении данного иностранца специального разрешения на право занятия трудовой деятельностью в Республике Беларусь;
- заключения иностранцем с нанимателем трудового договора.

Основания для отказа в выдаче разрешения на привлечение иностранной рабочей силы и специального разрешения на право занятия трудовой деятельностью являются весьма схожими и условно могут быть разделены на:

- относительные, т.е. те, при наличии которых решение о выдаче соответствующего разрешения или об отказе в его выдаче относится на усмотрение компетентного органа (например, в интересах национальной безопасности Республики Беларусь, общественного порядка, защиты нравственности, здоровья населения, прав и свобод граждан Республики Беларусь и других лиц и т.д.). Представляется, что законодательство в данной части не является транспарентным, что может создать предпосылки для его нарушения;
- абсолютные, т.е. те, при наличии которых компетентный орган обязан отказать в выдаче соответствующего разрешения (например, представление нанимателем документов, содержащих ложные сведения и (или) сведения, не соответствующие требованиям законодательства Республики Беларусь; осуждение в Республике Беларусь иностранца и др.).

В связи с нечёткостью критериев, которыми руководствуются государственные органы при отказе в выдаче разрешений, предлагаем перенести относительные основания из ст. 27 и 30 Миграционного Закона в раздел абсолютных.

#### Литература

1. О внешней трудовой миграции [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 30 дек. 2010 г, № 225-3 : в ред. Закона Респ. Беларусь от 05.01.2016, № 353-3 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

©АУпПрб

### **БАЛЛИСТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГРАЖДАНСКОГО ОРУЖИЯ**

**Е.Н. ВАСИЛЬЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.К. КИРВЕЛЬ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе представлены результаты изучения проблем теоретического и практического характера при проведении баллистических экспертиз гражданского оружия и возможные пути их решения

Ключевые слова: судебная баллистическая экспертиза, гражданское оружие, огнестрельное оружие, патроны

Судебная экспертиза является одной из важнейших процессуальных форм использования специальных знаний в ходе раскрытия и расследования преступлений и определяется как процессуальное действие, состоящее в производстве по поручению следователя (органа дознания) или суда исследований различных объектов специалистами в области науки, техники, искусства, ремесла или иных сфер деятельности. Одним из видов судебных экспертиз является судебная баллистическая экспертиза, предметом которой являются факты, обстоятельства дела, устанавливаемые в процессе экспертного исследования на основе специальных знаний в области экспертно-криминалистического исследования ручного стрелкового оружия, патронов к нему и следов их применения.

Целью исследования является изучение состояния судебной баллистической экспертизы на примере исследования гражданского оружия, выявление проблем, возникающих при исследовании данного вида оружия и предложении возможных путей их решения.

В практическом плане являются значимыми предложенные рекомендации по:

- совершенствованию судебно-экспертной деятельности путем внедрения автоматизированной информационно-поисковой системы (АИПС), содержащей массив криминалистических и технических характеристик различных категорий гражданского стрелкового оружия. Основой АИПС могут послужить

жить систематизированные данные, полученные экспертами центрального аппарата Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь при сертификационных испытаниях изделий на соответствие требованиям безопасности и криминалистическим требованиям гражданского оружия;

- разграничению в Законе Республики Беларусь от 13 ноября 2001 г. № 61-З «Об оружии» понятия «газовое оружие» (газовые пистолеты и револьверы), ответственность за незаконные действия, в отношении которого установлены ст. 297 УК Республики Беларусь и ст. 23.46 ПИК оАП Республики Беларусь, от механических распылителей, аэрозольных и других устройств;

- дополнению списка основных понятий ст. 1 Закона Республики Беларусь от 13 ноября 2001 г. № 61-З «Об оружии» термином «охлажденное оружие», дефиниция которого приведена в Государственном стандарте Республики Беларусь СТБ 2505-2017 «Оружие гражданское и служебное ручное стрелковое, патроны к нему, оружие холодное клинковое, изделия, конструктивно сходные с ручным стрелковым оружием. Криминалистические требования и методы испытаний» [1, с. 75-77].

Реализация рекомендуемых предложений будет способствовать рациональному назначению судебных экспертиз, более эффективному проведению судебных баллистических экспертиз, сокращению сроков их проведения, а также отдельные предложения (по логической систематизации криминалистической терминологии) могут быть использованы при совершенствовании законодательства в области правового оборота оружия на территории Республики Беларусь.

#### Литература

1. *Васильева, Е. Н.* Правовое регулирование охлажденного оружия на территории Республики Беларусь / *Е. Н. Васильева* // Деятельность правоохранительных органов на современном этапе : наука, образование, практика : материалы науч.-практ. семинара, Минск, 27 апр. 2018 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь; редкол. : Т. А. Савчук (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2018. – С. 75-77.

© ГрГУ им. Я. Купалы

### **ПРАВОВОЙ СТАТУС ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НА ПРИМЕРЕ КОМИТЕТА ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ПО ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**М.Ю. ВАСЬКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Е. ЧЕБУРАНОВА, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье определяется сущность контроля в юридическом аспекте, обозначаются задачи Комитета государственного контроля Республики Беларусь. Высказываются предложения по повышению эффективности деятельности контрольных (надзорных) органов

Ключевые слова: контроль, экономическая безопасность, договор о сотрудничестве

Одним из важнейших способов осуществления правоприменительной деятельности со стороны органов государственной власти является контроль. Концептуальные основы контроля и преимущественное использование тех или иных его форм обусловлены особенностями национальной правовой системы, уровнем демократического развития государства, существующего политического режима, а также историческими, культурными традициями и иными факторами. Изучив различные подходы к пониманию контроля в юридическом аспекте, остановимся на следующем его содержании: «...это деятельность, целью которой является соотношение соответствия результатов функционирования подконтрольных субъектов и объектов законодательно установленным критериям».

Согласно действующему законодательству, защита интересов государства от противоправных посягательств в экономической сфере, обеспечение экономической безопасности Республики Беларусь возложены на Комитет государственного контроля Республики Беларусь (далее – КГК). Основными задачами КГК являются: осуществление государственного контроля за эффективным и рациональным использованием бюджетных средств и государственной собственности; проведение комплексных мероприятий по выявлению системных нарушений законодательства; предупреждение, выявление и пресечение правонарушений в экономической сфере и другие задачи [1].

Меры, необходимые для повышения эффективности контрольно-надзорной деятельности: создание Республиканской информационной системы контроля с формированием подсистем «Учет правонарушений», «Жалобы, предложения и обращения граждан», обеспечив беспосредственный доступ к данной информации с рабочих мест [2, с. 152]; расширение информационного взаимодействия с иными органами государственного управления; активизация работы с обращениями граждан и принятие соответствующих мер реагирования (разъяснение законодательства, взятие вопросов на контроль, привлечение к ответственности и т. д.).

Следует отметить, что КГК Гродненской области вносит существенный вклад в практико-ориентированную подготовку будущих специалистов ГрГУ им. Я. Купалы. Так, сотрудники КГК регулярно выступают рецензентами дипломных работ и научных диссертаций соискателей вуза,

участвуют в предварительном распределении выпускников. 19 января 2018 года между КГК Гродненской области и ГрГУ им. Я. Купалы заключен договор о сотрудничестве [3]. В свою очередь, университет выступает основным «поставщиком» специалистов системы государственного контроля.

#### Литература

1. О некоторых вопросах деятельности органов Комитета государственного контроля Республики Беларусь : Указ Президента Респ. Беларусь, 27 нояб. 2008 г., № 647 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 289. – 1/10260.
2. Мах, И.И. К вопросу об информационном обеспечении контрольно-надзорной деятельности в Республике Беларусь / И.И. Мах // Право.by. – 2011. – № 3. – С. 149–152.
3. Комитет государственного контроля Гродненской области и ГрГУ имени Янки Купалы заключили договор о сотрудничестве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.kgk.gov.by/ru/news-kgk\\_grodno-com\\_obl\\_ru/view/komitet-gosudarstvennogo-kontrolja-grodnenskoj-oblasti-i-grgu-imeni-janki-kupaly-zakljuchili-dogovor-o-108694/](http://www.kgk.gov.by/ru/news-kgk_grodno-com_obl_ru/view/komitet-gosudarstvennogo-kontrolja-grodnenskoj-oblasti-i-grgu-imeni-janki-kupaly-zakljuchili-dogovor-o-108694/). – Дата доступа: 05.05.2019.

©АУпПРБ

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕГО ПРАВОВОЙ СТАТУС ПРОКУРОРСКИХ РАБОТНИКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.А. ВОРОНКЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. КУРИЛО, ПРЕПОДАВАТЕЛЬ.

Предметом исследования является анализ концепции правового статуса прокурорского работника; толкование законодательства, регламентирующего основные права, обязанности, ограничения, ответственность в структуре правового статуса прокурорского работника, на основе чего сформулированы предложения по совершенствованию законодательства в данной сфере с целью установления надлежащей правовой основы деятельности органов прокуратуры в Республике Беларусь

Ключевые слова: прокуратура, правовой статус, прокурорский работник, права, обязанности

В современных условиях перед прокуратурой Республики Беларусь поставлены значимые задачи по защите прав и законных интересов граждан, всего общества и государства. Реализация данных задач осуществляется органами прокуратуры как единой системой, которая все же состоит из конкретных прокурорских работников. Соответственно штатный состав должен формироваться исключительно с учетом специфических требований и условий дальнейшей деятельности, предопределяемых столь высокими целями и задачами деятельности. Каждый прокурорский работник должен являть собой определенный идеал нравственности и организованности. Создание условий и обеспечение реализации всех элементов правового статуса прокурорского работника может стать залогом эффективной деятельности всей системы в целом. Именно поэтому совершенствование законодательства, регламентирующего все аспекты правового статуса, представляется необходимым при обеспечении его реализации на практике.

С учетом вышеизложенного целью работы являлась формулировка конкретных предложений, направленных на совершенствование законодательства, регламентирующего правовой статус прокурорских работников и повышение его эффективности на основе теоретико-правового анализа института правового статуса прокурорского работника.

Для выполнения поставленной цели были выделены основные элементы правового статуса прокурорского работника такие как: права прокурорского работника, его обязанности, ответственность и гарантии. Также в работе был детально рассмотрен каждый элемент, что помогло систематизировать сформулированные предложения.

Так, одним из основных предложений по совершенствованию законодательства, на наш взгляд, является следующее: в сфере принятия уголовного дела к своему производству для осуществления предварительного следствия права и обязанности прокурора должны быть изменены, например, путем перевода права прокурора по личному усмотрению принять уголовное дело к своему производству в раздел обязанностей прокурорских работников. Для этого необходимо, во-первых, определить категорию уголовных дел, предварительное следствие по которым должно быть проведено органами прокуратуры; во-вторых, Приказом о распределении должностных обязанностей в соответствующих прокуратурах закрепить обязанность вести предварительное следствие за 2 – 3 сотрудниками в зависимости от количества штатных единиц. При этом целесообразно создать подразделения, специализирующиеся на осуществлении предварительного следствия в органах прокуратуры на вышестоящих уровнях, основными задачами которых станет не только расследование преступлений, представляющих особую значимость в силу субъектного состава, общественного резонанса, а оказание методической помощи прокурорам, принявшим расследование уголовного дела к своему производству.

## **НЕОБХОДИМОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Д.В. ГРУЗИНСКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.А. КАЙБЕЛЕВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

На данный момент национальная безопасность Республики Беларусь во многом достигается посредством деятельности оперативных подразделений Министерства внутренних дел Республики Беларусь. Вместе с тем в условиях снижения преступности актуализируется вопрос о повышении эффективности оперативно-розыскной профилактики органов внутренних дел Республики Беларусь. В статье рассмотрены основные аспекты данной деятельности

Ключевые слова: органы внутренних дел, оперативно-розыскная деятельность, оперативно-розыскная профилактика, дезинформирование, оперативные подразделения

Сегодня в Республике Беларусь образована достаточно благоприятная криминогенная обстановка. Об этом свидетельствует уровень преступности в Республике Беларусь, высокая оценка качества работы правоохранительных органов. Так, на Заседании Совета Безопасности Республики Беларусь Глава государства отметил, что обеспечение правопорядка и защиты граждан, – «Это все то, во имя чего мы сегодня живем, и во имя чего существует вообще наша власть. В стране удастся многое сделать для безопасности людей. защите общества и каждого человека в Беларуси всегда придается первостепенное значение. Мы по праву гордимся тем, что Беларусь - относительно спокойная и безопасная страна. Но успокаиваться нельзя», - подчеркнул белорусский лидер [1].

В подтверждение слов Президента Республики Беларусь актуальной будет статистика 2018 г. по зарегистрированным преступлениям и уровню преступности в Республике Беларусь [2].

В связи с сокращением роста преступности, возникает закономерный вопрос относительно мер профилактики в данном направлении. Соответственно, оперативные подразделения органов внутренних дел (далее – ОВД) работают, в том числе, и в указанной сфере.

В настоящее время использование оперативно-розыскных сил, средств и методов в целях предупреждения преступлений требует дополнительного осмысления в соответствии с новыми социально-экономическими условиями развития нашего общества. Существующие подходы в определении сути и содержания оперативно-розыскной профилактики (далее – ОРП) ОВД в значительной степени устарели и требуют дополнительного осмысления и переработки.

Исследования, проведенные в 70-х гг. XX в. А.И. Алексеевым, А.Г. Лекарем, В.А. Лукашовым, С.С. Овчинским, Г.К. Синиловым и др., позволяют определить основополагающие положения теории ОРП, выработать категориальный аппарат, выявить содержание данной деятельности, разработать отдельные организационные и тактические аспекты. Сегодня осуществление ОРП оперативными подразделениями ОВД сопряжено с использованием более полного комплекса оперативно-розыскных сил, средств и методов; обладает специфическим информационным обеспечением; воздействует на допреступные формы поведения профилактируемых лиц и классически осуществляется в соответствии с Законом Республики Беларусь «Об Оперативно-розыскной деятельности» [3]. Основными направлениями деятельности специалистов в рамках рассматриваемого вопроса являются: выявление причин и условий, способствующих совершению преступлений; создание предпосылок, определяющих законопослушное поведение профилактируемого лица; сбор информации о криминально активных субъектах, их связях, преступном опыте, намерениях и др. [4, с. 83-84].

В силу определенной специфики проведения профилактики в отношении некоторых лиц, информационное сопровождение ОРП позволяет нейтрализовать способствующие совершению преступлений условия и причины на стадии их развития, когда применение других методов, присущих иным видам профилактики, неэффективно. Иными словами, ОРП ОВД осуществляется согласно законодательству Республики Беларусь посредством деятельности оперативных подразделений по выявлению, изучению, нейтрализации причин и условий, способствующих совершению преступлений, активизации факторов, стимулирующих законопослушное поведение граждан, выявлению, изучению, наблюдению и корректирующему воздействию на лиц, склонных к совершению преступлений, используя весь комплекс оперативно-розыскных сил, средств и методов.

Одним из условий успешного осуществления ОРП ОВД является своевременное получение достоверной информации о причинах и условиях, способствующих совершению преступлений; анализ сложившейся оперативной обстановки, объективная оценка которой напрямую зависит от результатов изучения динамики и структуры преступности, времени и мест совершения наиболее распространенных преступлений; поведенческих особенностей контингента лиц, совершающих противоправные деяния, и др.

Установление лиц, нуждающихся в профилактике, предполагает необходимость выявления у них признаков, указывающих на реальную возможность совершить преступление. Своевременное выяв-



ление девиантно настроенных лиц, в отношении которых можно полагать, что они склонны к совершению преступлений, повышает вероятность недопущения преступного поведения с их стороны, при этом ключевое значение имеет полнота получаемой информации, позволяющей определять направления деятельности, потребность в привлекаемых силах и ресурсах.

Итак, достаточная полнота полученной информации предоставляет возможность осуществить изучение профилируемых лиц, определить степень их маргинальности, а также индивидуализировать арсенал средств для профилактического воздействия на это лицо. При этом вызывает интерес совокупность социально-демографических и нравственно-психологических свойств [5, с. 42]. Под социально-демографическими свойствами понимаются пол, возраст, образование, семейное положение, род занятий, профессия, социальная принадлежность, материальная обеспеченность, место работы, источники доходов. Под нравственно-психологическими свойствами понимаются совокупность взглядов, ориентаций, приверженность определенным идеям, характер, увлечения, образование, наличие психических аномалий. Также подвергаются анализу данные различных учетов о преступном опыте в прошлом, окружении профилируемого лица и т. п.

Подходя всесторонне к рассмотрению выбранной темы, необходимо отметить, что круг лиц, нуждающихся в контроле, не является однородным с точки зрения их поведения, ближайшего окружения, степени устойчивости криминальной мотивации, личностных особенностей, и, соответственно, воздействие в таком случае должно быть исключительно индивидуализированным. При этом субъектом воздействия может быть оперативный сотрудник, а по его поручению – сотрудники других подразделений, родственники, близкие, знакомые, другие лица, имеющие возможность оказывать влияние на профилируемого [4, с. 84-85].

Вместе с тем открытым остается вопрос относительно тактики проведения ОРП. Дело в том, что множество тактических приемов сложно согласовать с действующим законодательством, что обусловлено конспиративным характером ОРД.

Согласно результатам изучения существующей практики по данному направлению, использование классических подходов в осуществлении ОРП ОВД не всегда приносит желаемый результат. В специальной литературе широко рассмотрены тактические построения по оказанию профилактического воздействия на лиц, склонных к совершению преступлений. Вместе с тем следует признать, что в большинстве случаев они сводятся к методам убеждения и принуждения [6, с. 73-74].

Результаты проведенных исследований показывают, что при осуществлении ОРП редко используются: легендирование, инсценирование, имитация, дезинформирование и т. п. Названные способы изначально появились благодаря непосредственному жизненному опыту межличностного взаимодействия людей при решении различных задач: воспитания, управления, политической борьбы, профилактики правонарушений и привлечения к ответственности. Интересен факт, что еще в риторике древних греков и римлян есть немало интересных приемов воздействия на публику в виде различных сочетаний слов, то есть фигур мысли и слова, и употребления слов в переносном смысле в таких тропах, как метафора, эпитет, ирония, гипербола. Позже проблема воздействия на человека разрабатывалась в рамках философии, логики, психотерапии и др. [7, с. 11].

Дезинформирование как способ ОРП ОВД среди других подобных способов является одним из самых доступных и эффективных. Отношение к данному тактическому построению неоднозначно. В его содержание вкладывается порой диаметрально противоположный смысл, исходя из которого делаются выводы о правомерности или неправомерности его использования, этичности либо неэтичности. Так, в «Энциклопедии шпионажа» под дезинформацией понимается фабрикование и распространение ложных, вводящих в заблуждение сведений с целью причинения того или иного ущерба противнику [8, с. 217]. В некоторых источниках указывается, что дезинформация – это пропаганда с целью навязывания ошибочного общественного мнения [9, с. 29]. Ряд авторов рассматривает данную категорию в широком смысле как искаженную информацию, отмечая, что поступающие сведения могут быть: поданы как источник дезинформации, искажены преднамеренно, либо изменены произвольно или непроизвольно в ходе их передачи [10, с. 57–59]. Вместе с тем ряд ученых утверждает, что дезинформация является ложью по самой природе объекта, по тем или иным его качествам, поэтому «лучше говорить о ложной информации, чем о дезинформации» [11, с. 79].

Наиболее полной нам представляется позиция, согласно которой дезинформирование можно рассматривать как доведение дезинформационных сведений до преступника, его пособников или третьих лиц с целью введения в их заблуждение [12, с. 17–18]. В частности, при осуществлении ОРП дезинформируемое лицо оценивает сущность и характер складывающейся ситуации, в которую оперативный сотрудник вводит ряд дополнительных факторов, анализирует конкретную информацию, на основе которой выбирает ту или иную линию поведения. Другими словами, субъект ОРП осуществляет рефлексивное управление противоборствующей стороной путем имитации ее рассуждений с учетом элементов конкретной ситуации, имеющейся и вновь полученной информации, продумывает линию поведения объекта профилактического воздействия и т. п. [6, с. 74].



Представляется, что в ОРП ОВД дезинформацию следует рассматривать как в узком, так и в широком смысле.

В узком понимании ее буквально можно обозначить как письменную или устную передачу несоответствующей действительности информации оперативным сотрудником профилактируемому лицу. Устная форма передачи характеризуется простотой, удобством, а также тем, что она подкрепляется неязыковыми средствами (интонация, жесты, мимика и т. д.). Письменная форма служит для передачи специальной информации на расстоянии и при непосредственном контакте усиливает устную. Такая передача в зависимости от конкретной решаемой задачи может быть осуществлена с помощью как гласных источников информации, так и с использованием возможностей оперативно-розыскных мероприятий.

Говоря о широком толковании понятия «дезинформация», необходимо отметить, что передача специальной информации может осуществляться не только с помощью устной или письменной речи, но и с помощью воссоздания определенной обстановки, ситуаций и явлений. Например, установка на объектах муляжей камер видеонаблюдения или датчиков охранной сигнализации и т. п.

При осуществлении дезинформирования пересекаются морально-этические и служебные интересы, проявлениями которых являются идеальные человеческие отношения, где нарушение общих моральных принципов недопустимо, и интересы службы, когда оперативному сотруднику приходится принимать сложные решения о воздействии на профилактируемых лиц для достижения целей профилактики. Предпочтение интересов первой группы может вызывать сложности при решении оперативно-розыскных задач, создавать потенциальные угрозы совершения преступлений профилактируемыми лицами. Доминирование интересов второй группы позволяет оперативному сотруднику использовать возможности тактического уровня, значительно повышающие эффективность осуществляемой деятельности. При этом должны соблюдаться условия допустимости воздействия: законность, то есть непротиворечивость средств воздействия действующему законодательству, избирательность, то есть такое воздействие, которое дает положительный эффект только в отношении конкретных лиц и остается нейтральным в отношении незаинтересованных лиц [13, с. 168].

Представляется, что морально-этические аспекты дезинформирования следует рассматривать исходя из конкретных обстоятельств его применения, цели, объектов дезинформирования. Необходимо учитывать, что оно носит вынужденный характер. Важно понимать, что инициатором дезинформирования в большинстве случаев является потенциальный преступник, то есть профилактируемое лицо, так как именно он своим поведением, свидетельствующим о превалировании личных интересов над интересами общества, потенциальной возможностью причинения вреда предопределяет необходимость его использования.

Проводя этимологическое и семантическое сравнение понятий «дезинформация» и «обман», следует отметить, что они оба преследуют цель ввести в заблуждение. Однако первое распространяется только лишь на введение в заблуждение специально подготовленной информацией, маневрирование ею. Второе шире по своему смысловому значению и охватывает как дезинформацию, так и действия, явно выходящих за рамки дозволенного. Понятие обмана является родовым по отношению к дезинформации, которая выступает видовой разновидностью обмана и имеет более нейтральный оттенок с точки зрения моральной оценки.

В научной литературе предпринимались попытки выделения критериев допустимости дезинформирования и рассматривались конкретные условия, при которых оно неприемлемо, в частности: при правовой неосведомленности лица, незнании им своих прав и обязанностей, его ошибочных представлениях о правовых последствиях своих действий; при заведомо невыполнимых обещаниях этому лицу, например, нереальных льготах, незаконных послаблениях и т. п.; при дефектах психики и иных болезненных состояниях; при использовании мистико-религиозных предрассудков лица [7, с. 115]. Современные подходы к изучению обозначенного вопроса позволяют расширить названный список, добавив ряд ограничений: в ходе дезинформирования нельзя использовать психотропные и иные вещества, угнетающие волю и причиняющие вред здоровью; провоцировать совершение преступлений; ограничивать права и свободы граждан; ставить под угрозу жизнь, здоровье и имущество как профилактируемых, так и иных лиц; скрывать или искажать информацию, которую профилактируемое лицо имеет право знать.

На основании вышеизложенного следует отметить, что дезинформирование в ОРП, являясь с морально-этической точки зрения неоднозначным способом решения оперативно-розыскных задач, позволяет более эффективно осуществлять оперативно-розыскную деятельность, требует от сотрудников оперативных подразделений творческого подхода при его осуществлении, соблюдения норм законности и нравственности.

Представляется, что в современных условиях ОРП ОВД обладает рядом особенностей, связанных со способом получения и реализации оперативной информации; использованием современных достижений психологии и педагогики; спецификой деятельности различных подразделений органов внутренних дел, что в итоге определяет организационные и тактические решения при осуществлении

данного вида деятельности. При этом следует учитывать высокую морально-этическую значимость данного средства, что требует соответствующей правовой регламентации.

Таким образом, ОРП ОВД в нынешних реалиях белорусского государства приобретает все большую значимость. Она весьма эффективна при воздействии на ранее судимых лиц, а так же лиц, склонных к совершению преступлений, что говорит о необходимости и в дальнейшем развивать это направление. Так, на данном этапе представляется целесообразной разработка методических рекомендаций, для сотрудников оперативных подразделений ОВД.

#### Литература

1. Заседание Совета Безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Официальный Интернет-портал Президента Республики Беларусь. Режим доступа: [http://president.gov.by/ru/news\\_ru/view/zasedanie-soveta-bezopasnosti-respubliki-belarus-18096/](http://president.gov.by/ru/news_ru/view/zasedanie-soveta-bezopasnosti-respubliki-belarus-18096/). Дата доступа: 29.03.2018.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/>. Дата доступа: 02.03.2018.
3. Об оперативно-розыскной деятельности Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 15 июля 2015 г., № 307-3 : в ред. Закона Респ. Беларусь от 15 июля 2015 г. № 307-3 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2018.
4. Яскевич А. В., Лахтиков Д. Н. Особенности осуществления оперативно-розыскной профилактики органами внутренних дел // Вестник Академии МВД Республики Беларусь. 2016. № 1. С. 83-86.
5. Ананич В. А., Часнок С. Ю. Предупреждение рецидивной преступности. Минск : Акад. МВД Респ. Беларусь, 2008. 98 с.
6. Яскевич А. В., Лахтиков Д. Н. Вопросы допустимости дезинформирования при осуществлении оперативно-розыскной профилактики органов внутренних дел // Вестник Академии МВД Республики Беларусь. 2015. № 2. С. 73-76.
7. Шестаков А. Г. Психологическое воздействие в служебной деятельности сотрудников органов внутренних дел // Вестн. Калинингр. фил. С.-Петерб. ун-та МВД России. 2015. № 2. С. 11-13.
8. Полмар И., Аллен Т. В. Энциклопедия шпионажа. М. : КРОН-ПРЕСС, 1999. 816 с.
9. Прохоров А. М. Дезинформация // Большая советская энциклопедия : в 30 т. М., 1972. Т. 8. С. 591.
10. Ронин Р. Своя разведка: способы вербовки агентуры, методы проникновения в психику, форсирование воздействия на личность, технические средства скрытого наблюдения и съема информации : практ. пособие. Минск : Харвест. М. : АСТ, 2000. 368 с.
11. Хант Ч., Зартарьян В. Разведка на службе вашего предприятия. Киев : Укрзакордонвизасервис, 1992. 160 с.
12. Мицкевич В. В., Бородич А. И. Словарь-справочник основных терминов, понятий и определений юридической психологии : слов.-справ. Минск : Ин-т нац. безопасности Респ. Беларусь, 2013. 123 с.
13. Ратинев А. Р. Судебная психология для следователя : учеб. пособие. М. : Высш. шк. М-ва охраны обществ. порядка СССР, 1967. 290 с.

©Академия МВД

### ИНСТИТУТ ВОЗМЕЩЕНИЯ ВРЕДА В АДМИНИСТРАТИВНОМ ПРОЦЕССЕ

Н.А. ДЕМЬЯНОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.И. ЛЕВШУК, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представленная статья содержит теоретико-правовые положения, касающиеся реализации института возмещения вреда в административном процессе

Ключевые слова: вред, ущерб, возмещение, административный процесс

Конституция Республики Беларусь с целью защиты прав, свобод, чести и достоинства граждан предоставляет им право на взыскание как имущественного вреда, так и материального возмещения морального вреда. Данная конституционная гарантия получила широкое распространение во всех отраслях права и была конкретизирована во многих кодифицированных законах. Однако, законодатель не предусмотрел единообразного употребления таких терминов, как «вред», «ущерб», «убытки», а также правовых категорий «возмещение вреда» и «компенсация вреда», закрепив в различных отраслях права под одними и теми же понятиями различные определения.

Действующий механизм возмещения вреда в административном процессе не является достаточно полным и совершенным, так как законодательно не определены форма требования о возмещении вреда в рамках административного процесса; круг субъектов, имеющих право на возмещение вреда; порядок и процедура рассмотрения заявленных требований и отражение их в постановлении, выносимому по делу и т.д. В тоже время имеющиеся в Процессуально-исполнительном кодексе Республики Беларусь об административных правонарушениях (далее – ПИКоАП) нормы, регулирующие основания и порядок возмещения вреда, не являются достаточно корректными, что приводит к разногласиям в правоприменительной деятельности.

С учетом анализа правоприменительной практики и отечественного законодательства предлагается закрепить в ст. 1.4 ПИКоАП определение понятий «ущерб» как вредные последствия, выражающиеся в умалении, повреждении, утрате или полном уничтожении имущества в результате противоправного внешнего воздействия, и «возмещение вреда», под которым понимается предоставление денежных средств или имущества в натуральном виде в счет потерь, которые понес потерпевший в результате причинения физического и морального вреда или имущественного ущерба.

Предлагается ст. 2.1 ПИКоАП дополнить такой задачей административного процесса, как возмещение вреда, причиненного административным правонарушением, так как одним из обстоятельств, подлежащих доказыванию, является установление характера и размера вреда.

Видится оправданным в ст. 4.2 ПИКоАП закрепить право потерпевшего на возмещение вреда, причиненного административным правонарушением, а также незаконными действиями суда, органа, ведущего административный процесс.

Необходимо предусмотреть право на добровольное возмещение имущественного ущерба в административном процессе, но только в случае, если на это имеется согласие потерпевшего. При этом срок для добровольного исполнения постановления в части имущественных взысканий должен устанавливаться непосредственно судьей, должностным лицом органа, ведущего административный процесс, и указываться в постановлении. В случае прекращения производства по делу об административном правонарушении в обязательном порядке должно быть разъяснено право требовать возмещения причиненного вреда.

Было бы правильно законодательно закрепить полномочия суда и органов, ведущих административный процесс, на взыскание материального или морального вреда в случаях прекращения административного процесса по «нереабилитирующим» основаниям. Также было бы уместно в ст. 8.7 ПИКоАП предусмотреть в качестве цели наложения ареста на имущество лица, в отношении которого ведется административный процесс, возмещение вреда, что позволит сэкономить силы и время на разрешение вопроса о возмещении вреда в судебном порядке.

©Витебский филиал Международного университета «МИТСО»

## **ИНСТИТУТ МЕДИАЦИИ: ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**В.Г. ЗЕЛЕНКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.М. СТАРОДЫНОВА, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматриваются вопросы зарождения и перспективы развития института медиации в Республике Беларусь, формулируются предложения по корректировке норм законодательства Республики Беларусь о применении института медиации

Ключевые слова: институт медиации, урегулирование споров, автономия воли

Медиация способствует развитию правовой культуры общества, быстрому и эффективному урегулированию споров с позиции сотрудничества сторон, минимизации публичности оглашения возникших спорных правоотношений.

В законодательстве Республики Беларусь о медиации значительное внимание уделяется автономии воли (самостоятельности) сторон в процессе медиации. И хотя данный принцип не поименован ни в одном из нормативных актов Республики Беларусь, его содержание получило законодательное закрепление. Исходя из того, что белорусский законодатель фактически признал принцип автономии воли сторон, присущий лишь процедуре медиации и служащий одним из критериев по отграничению ее от иных способов разрешения споров, полагаем, он должен быть включен в перечень принципов медиации в Законе «О медиации».

В белорусском законодательстве необходимо закрепить право сторон на выбор способа и правил проведения медиации. Кроме того, предлагаем по аналогии с положением Закона ЮНСИТРАЛ «О международной коммерческой согласительной процедуре» принять правило о том, что при недостижении сторонами согласия о способе проведения процедуры это право переходит к медиатору, который при выборе руководствуется не только сложностью спора, но и потребностями и интересами сторон. По аналогии с законом Российской Федерации «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)» добавить в Правила о проведении медиации такие ограничения для медиатора, как: медиатор не вправе оказывать какой-либо стороне юридическую, консультационную или иную помощь; осуществлять деятельность медиатора, если при проведении процедуры медиации он заинтересован в ее результате, в том числе состоит с лицом, являющимся одной из сторон, в родственных отношениях.

С целью популяризации института медиации следует проводить информирование граждан о возможности внесудебного разрешения конфликтов между сторонами через процедуру медиации. Предлагаем указывать на сайтах судов Республики Беларусь сведения о данной процедуре; организациях, предоставляющих указанные услуги, месте их расположения и другую контактную информацию. Также следует регулярно информировать граждан о преимуществе использования медиации при разрешении споров. Необходимо создать экономически благоприятную среду для обращения граждан к медиатору посредством установления разумных расходов, связанных с оказанием данной услуги, развития конкуренции и предоставления льгот либо освобождения от несения расходов малоимущими категориями граждан, а также создать наряду с иными организациями государственные структуры

медиаторов. Когда медиация станет общеизвестной и авторитет её возрастёт, можно внести следующее предложение: дополнить Закон Республики Беларусь «О медиации» статьей, где необходимо указать перечень лиц, для которых процедура медиации будет осуществляться на бесплатной основе; к таким лицам можно отнести ветеранов Великой Отечественной войны, инвалидов, пенсионеров и другие слои социально незащищённого и малоимущего населения.

Введение медиации отражает общемировые тенденции в изменении роли судов, в переориентировании их на сохранение устойчивых экономических связей, деловых и партнерских отношений между субъектами хозяйствования.

©АУПРБ

## **ГОСУДАРСТВЕННО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРАХОВЩИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**М.Н. ИВКИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.Н. ШИМКОВИЧ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной работе раскрыты теоретико-методологические и правовые основы государственного регулирования страховой деятельности, определен гражданско-правой статус страховщиков, выявлены особенности государственного правового регулирования деятельности страховщиков и выработаны предложения по его совершенствованию

Ключевые слова: страховщики, страховое законодательство, государственно-правовое регулирование

Обеспечивая государственно-правовое регулирование деятельности страховщиков в Республике Беларусь, законодатель нацелен на получение социально-значимых результатов и исходит из необходимости обеспечения гарантий для страхователей по страховым выплатам. В связи с чем, к страховщикам предъявляются жесткие административно-правовые требования (специальный порядок государственной регистрации, реорганизации и ликвидации, особые лицензионные требования, требования к финансовой устойчивости и другие) и устанавливается юридическая ответственность за нарушения страхового законодательства, имеющая комплексную направленность (гражданско-правовая, административная, уголовная, финансовая, материальная, дисциплинарная).

Анализ действующего страхового законодательства выявляет его положительные черты и позволяет говорить о формировании и развитии в Беларуси правового механизма защиты прав страхователей. Автором делается вывод о том, что в данный механизм входят: законодательные акты о защите прав страхователей (применение Закона «О защите прав потребителей» от 09.01.2002 г. № 90-3 к страховым правоотношениям), контроль органов государственного страхового надзора за деятельностью страховщика, развитие и совершенствование судебной практики по защите прав страхователей. Детальным образом урегулированы вопросы деятельности страховщиков и как стороны по договору страхования и как профессиональных участников страхового рынка. Как результат – все страховые организации действуют в рамках подробно регламентированной правовой системы.

Одновременно, выявлены недостатки, которые требуют дальнейшего внимания законодателя для обеспечения более высокого в качественном отношении уровня правового массива в страховой отрасли. В связи с чем, на сегодняшнем уровне нужно совершенствовать действующие нормативные правовые акты, в частности на основе их инвентаризации, формализации терминов, исключения их дублирования в разных актах законодательства, и в целом приводить их в соответствие с требованиями времени. Например, по результатам сравнительного анализа правового регулирования страхования в гражданских кодексах Республики Беларусь и других стран предлагается в структуре содержания главы 48 «Страхование» Гражданского кодекса Республики Беларусь от 7 декабря 1998 г. № 218-3 выделить параграфы: § 1 «Основные положения о страховании», § 2 «Требования к договору страхования», § 3 «Права и обязанности сторон по договору страхования». Дальнейшую систематизацию страхового законодательства предлагается проводить в форме кодификации.

С учетом предстоящей гармонизации законодательства государств - участников Евразийского экономического союза в сфере финансового рынка в рамках единого экономического пространства дальнейшее совершенствование законодательной базы страхового рынка Беларуси планируется в соответствии с международной практикой и основополагающими принципами страхового надзора Международной ассоциации страховых надзоров.

©АУПРБ

## **КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАССЛЕДОВАНИЯ УГОЛОВНЫХ ДЕЛ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ, ХРАНЕНИИ ЛИБО СБЫТЕ ПОДДЕЛЬНЫХ ДЕНЕГ**

**Ю.Н. КОВЗУНОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.К. КИРВЕЛЬ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассмотрены вопросы расследования уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денег. Определены пробелы в методике расследования уголовных дел, связанных с изготовлением,

хранением с целью сбыта поддельных денег и их сбытом при следственной ситуации, когда поддельные деньги ввезены в республику из-за рубежа. Предложены пути решения проблемных вопросов, возникающих при расследовании преступлений данной категории

Ключевые слова: криминалистическое обеспечение, расследование уголовных дел, изготовление, хранение либо сбыт поддельных денег

В статье кратко представлены результаты научного исследования о криминалистическом обеспечении расследования уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денег. Наличие в денежном обращении любой страны копий настоящих денег недопустимо, поскольку, не будучи обеспеченными товаром, они отрицательно влияют на товарооборот, оказывают содействие инфляции, вызывают недоверие у населения к действующей финансовой системе. Правоохранительными органами Республики Беларусь ежегодно возбуждаются в среднем около одной тысячи уголовных дел по факту изготовления, хранения либо сбыта поддельной иностранной и национальной валюты.

Так, в 2006 г. возбуждено 2 120 уголовных дел, в 2007 г. – 1 840, в 2008 г. – 1 820, в 2009 г. – 1 771, в 2010 г. – 1 605, в 2011 г. – 1 220, в 2012 г. – 1 067, в 2013 г. – 822, в 2014 г. – 794, в 2015 г. – 908, в 2016 г. – 988, в 2017 г. – 928, в 2018 г. – 812. Несмотря на количественное снижение зарегистрированных уголовных дел о преступлениях, связанных с изготовлением, хранением либо сбытом поддельных денежных знаков, их удельный вес среди преступлений в сфере экономики, совершаемых в Республике Беларусь, растет из года в год, в частности в 2015 г. он составил 59 % от их общего числа, в 2016 г. – 62 %, в 2017 г. – 67%, в 2018 г. – 68%. При этом, обращает внимание тот факт, что раскрываемость данной категории преступлений в последние восемь лет снизилась до 1-2%, когда еще в 2006-2011 гг. она доходила до 10% [1]. Как следствие ущерб от указанного вида преступлений в социальной сфере подрывает авторитет органов государственного управления и правоохранительных органов Республики Беларуси, что вызывает социальное напряжение в обществе и долгосрочные криминальные последствия.

Тенденция к снижению раскрываемости преступлений, связанных с изготовлением, хранением либо сбытом поддельных денежных знаков обусловлена рядом обстоятельств. В частности, по сведениям Национального банка Республики Беларусь поддельная иностранная валюта ввозится в республику из-за границы. Наибольшее количество фальшивых денег поступает из Российской Федерации (почти 80%), Украины (около 8%), Польши (менее 5%) и Литвы (3%) [2]. Изучение автором исследования 780 материалов уголовных дел названной категории показало, что в 92 % случаев поддельная иностранная валюта изготавливается за рубежом и ввозится в республику неосведомленными об этом гражданами, которая в последующем обнаруживается в банковских учреждениях при ее обмене либо инкассации.

Анализ научной литературы, свидетельствует об отсутствии в Республике Беларусь диссертационных и монографических работ, публикаций, отражающих особенности криминалистического обеспечения расследования уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денежных знаков, при следственной ситуации, когда поддельная иностранная валюта изготовлена за границей и ввезена в страну добросовестными гражданами. Отдельные аспекты криминалистического обеспечения расследования преступлений, связанных с изготовлением, хранением либо сбытом поддельных денежных знаков рассматривались в трудах российских ученых Р. С. Белкина [3, с. 78], Т. В. Аверьяновой [4, с. 240], а также белорусских ученых А. В. Дулова [5, с. 128], Е. И. Климовой [6, с. 126], однако их результаты научных исследований устарели и требуют совершенствования.

Для устранения вышеуказанных недостатков по уголовным делам данной категории нами разработан авторский проект алгоритма (минимальный перечень) следственных и процессуальных действий обязательных для проведения по уголовным делам о преступлениях, предусмотренных ст. 221 УК, по которым не установлено лицо, подлежащее привлечению в качестве обвиняемого (в том, числе по уголовным делам при следственной ситуации, когда поддельные деньги ввезены в республику из-за рубежа).

Научная новизна исследования заключается в том, что в магистерском исследовании предпринята попытка комплексного исследования теоретических и практических проблем, возникающих при расследовании уголовных дел об изготовлении и сбыте поддельных денег в современных условиях, и предложение возможных путей их решения. Внесенные автором исследования предложения по разрешению проблемных вопросов, возникающих при расследовании преступлений данной категории, а также авторская модель алгоритма (минимального перечня) следственных и процессуальных действий, направленного на совершенствование криминалистического обеспечения расследования уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денег, при следственной ситуации, когда поддельная иностранная валюта изготовлена за рубежом и ввезена в страну добросовестным приобретателем, позволит повысить эффективность практической деятельности следователей на современном этапе.

Анализ современного состояния криминалистического обеспечения уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денег, а также имеющиеся проблемы и предложенные возможные пути их решения апробированы на международных научно-практических конференциях и научно-практическом семинаре [7, с. 236, 8, с. 246, 9, с. 176].

## Литература

1. Единый государственный банк данных о правонарушениях МВД Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mvd.gov.by>. – Дата доступа : 26.04.2019.
2. Национальный банк Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.nbrb.by>. – Дата доступа : 26.04.2019.
3. Белкин, Р. С. Криминалистика : проблемы сегодняшнего дня / Р. С. Белкин. – М. : Норма, 2001. – 240 с.
4. Аверьянова, Т. В. Криминалистика : учебник / Т. В. Аверьянова, Р. С. Белкин, Ю. Г. Корухов, Е. Р. Россинская. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Норма, 2000. – 990 с.
5. Дулов, А. В. Тактические операции при расследовании преступлений. – Минск : Изд-во БГУ, 1979. – 128 с.
6. Климова, Е. И. Методика расследования фальшивомонетничества / Е. И. Климова. – Минск : Акад. МВД Респ. Беларусь 1999. – 126 с.
7. Ковзунович, Ю. Н. Современное состояние и проблемы криминалистического обеспечения расследования уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денежных знаков / Ю. Н. Ковзунович // Проблемы борьбы с преступностью и подготовки кадров для правоохранительных органов : Межд. научно-практическая конференция (Минск, 24 янв. 2018 г.) : Тезисы докладов. – Минск, Акад. МВД Респ. Беларусь, 2018. – С. 236-237.
8. Ковзунович, Ю. Н. Современные тенденции развития криминалистики : внедрение и использование алгоритмов в расследовании уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денег / Ю. Н. Ковзунович // Современные тенденции развития права, государства и интеграционных образований : Межд. научно-практическая конференция (Минск, 02 нояб. 2018 г.) : Тезисы докладов. – Минск, БГУ 2019. – С. 246-248.
9. Ковзунович, Ю. Н. Криминалистическое обеспечение расследования уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денег на современном этапе / Ю. Н. Ковзунович // Деятельность правоохранительных органов на современном этапе : наука, образование, практика : сб. материалов науч.-практ. семинара (Минск, 15 февр. 2019 г.) / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, каф. конст. и адм. права ; редкол. Т. А. Савчук (отв. ред.), В. К. Кирвель, О. Г. Станкевич, М. А. Городецкая, А. П. Гасанов. – Минск : Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2019. – с. 176-179.

©АУпПРБ

## КОМПЕНСАЦИЯ МОРАЛЬНОГО ВРЕДА КАК СПОСОБ ЗАЩИТЫ ГРАЖДАНСКИХ ПРАВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Е.А. КОСТЮЧЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ПРУДНИКОВА, ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В данной статье обозревается такой институт гражданского права как компенсация морального вреда, подчеркивается несовершенство законодательного закрепления в Республике Беларусь, а также предлагается методика исчисления размера компенсации морального вреда

Ключевые слова: моральный вред, компенсация морального вреда, размер компенсации, механизм компенсации, презюмируемый базисный моральный вред

Компенсация морального вреда – это способ защиты гражданских прав, предусмотренный законодательством Республики Беларусь, а также одновременно, довольно нестабильный и недавно закрепленный на законодательном уровне институт гражданского права.

Востребованность данного института подтверждается судебной практикой Республики Беларусь. Однако в реалиях возникают трудности его применения, как у правоприменителей, так и у судейского корпуса. Основной спорный вопрос – как разумно и справедливо определить размер данной компенсации, каковы условия, критерии и методика определения компенсации морального вреда, а также, это позволит сделать судебную практику унифицированной и единообразной.

В результате проведенного исследования было предложено новое усовершенствованное комплексное определение морального вреда, проанализированы и выделены условия и критерии наступления компенсации; рассмотрена основная проблематика компенсации морального вреда в отдельных категориях дел, выявлены особенности и предложены пути совершенствования национального законодательства.

Также, опираясь на проведенные исследования А.М. Эрделевского [1, с. 173], была разработана методика исчисления компенсации морального вреда. Данная методика предполагает расчет компенсации морального вреда через соотношение презюмируемого базиса и его коэффициентов (степень вины потерпевшего, имущественное положение и т.д.). Для определения данного базиса была предложена таблица размеров компенсации презюмируемого морального вреда применительно к различным видам нарушений прав человека, разработанная на основе Уголовного кодекса Республики Беларусь и соотношения объекта посягательства и санкции, для комплексного подсчета компенсации морального вреда в каждом отдельном случае.

Формула для расчета компенсации морального вреда:

$$D = d \times fv \times i \times c \times (1 - fs), \quad (1)$$

где  $D$  – размер компенсации действительного морального вреда,  $d$  – размер компенсации презюмируемого морального вреда,  $fv$  – степень вины причинителя вреда,  $i$  – коэффициент индивидуальных особенностей потерпевшего,  $c$  – коэффициент учета заслуживающих внимания фактических обстоятельств причинения вреда,  $fs$  – степень вины потерпевшего.

Так, разработка методики для определения размера компенсации морального вреда необходима для разумного и справедливого разрешения дела. Полагаем, что использование данной формулы для определения размера компенсации морального вреда, с одной стороны, будет представлять собой предельно качественный расчет компенсации, а с другой – данный механизм будет реально применимым на практике. Кроме того, подобный подход, несомненно, будет способствовать единообразному и справедливому решению судами споров о компенсации морального вреда.

#### Литература

1. *Эрделевский, А. М.* Компенсация морального вреда / *А.М. Эрделевский.* – Изд. 3-е. – М. : Волтерс Клувер, 2004. – 304 с.

©Академия МВД

## **СПОСОБ СОВЕРШЕНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЗАКОННОГО СБЫТА НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**Е.В. КОСТЮЧУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.А. ШАМАТУЛЬСКИЙ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК**

В статье рассмотрены способы сбыта наркотических средств, так как знание способов дает возможность оперативному работнику определить основные направления выявления, предупреждения, пресечения и раскрытия наркопреступлений, а также выявления и установления лиц, их подготавливающих, совершающих или совершивших. Кроме того, помогает строить оптимальные оперативно-розыскные версии в сложившейся оперативно-розыскной ситуации и проводить наиболее эффективные оперативно-розыскные мероприятия

Ключевые слова: незаконный оборот наркотических средств, способы сбыта наркотических средств, «закладки», «перекиды»

Незаконным сбытом наркотических средств являются любые способы их возмездной либо безвозмездной передачи другим лицам (продажу, дарение, обмен, уплату долга, дачу взаймы и т. д.), а также иные способы реализации, например путем введения инъекций. В оперативно-розыскной практике прослеживается увеличение роста бесконтактных способов сбыта наркотических средств путем осуществления так называемых «закладок» (оставления наркотиков в обусловленных местах) и посредством использования общедоступных платежных терминалов, предназначенных для моментальной оплаты телефонных, коммунальных и других видов услуг [1].

Сбыт наркотиков может осуществляться с использованием посреднических действий, в том числе через человека не сведущего и не догадывающегося о содержимом передаваемого предмета. В этих случаях в действиях посредника отсутствует состав преступления, связанного с незаконным оборотом наркотиков, и соответственно он не является соучастником его совершения.

В практической деятельности часто встречаются способы сбыта наркотических средств под дальнейшую реализацию другому лицу. Известны такие способы сбыта наркотиков, как передача их в долг. Реже встречаются сбыты путем дарения, обмена или уплаты долга. Вместе с тем самым распространенным сбытом наркотиков является их продажа в розницу, обычно небольшими дозами, рассчитанными на разовое потребление [2, с. 23].

Распространенным является и сбыт наркотических средств в учреждениях уголовно-исполнительной системы путем перекидывания наркотиков через запретные заграждения на территорию учреждения. В этом случае наркотики герметично упаковываются во что-либо и присоединяются к увесистому предмету, который перебрасывается сбытчиком через «запретку». Такие способы в оперативно-розыскной практике получили название «перекиды».

Отсюда следует, что сбыт наркотических средств невозможен без предварительной подготовки, изучения обстановки, создания ряда условий, способствующих достижению противоправной цели и цели обеспечения безопасности преступника. Сведения о способах сбыта наркотических средств дают возможность определить особенности их использования в выявлении, предупреждении, пресечении и раскрытии преступлений данного вида.

#### Литература

1. Незаконный сбыт наркотических средств с использованием телекоммуникационных сетей и устройств [Электронный ресурс]. Международный научно-исследовательский журнал. 2011-2019. Режим доступа: <https://research-journal.org/law/nezakonnyj-sbyt-narkoticheskix-sredstv-s-ispolzovaniem-telekommunikacionnyx-setej-i-ustrojstv/>. Дата доступа : 05.04.2019.
2. *Шурухнов Н.Г.* Расследование незаконного изготовления, хранения, приобретения, перевозки и сбыта наркотических средств: лекция; Академия МВД СССР. Минск, 1990. 26 с.

## **ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ СТАТУС УЧАСТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА ПО ДЕЛАМ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ**

**Д.Ю. ЛИТВИНЧУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.Я. АБРАМЧИК, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена рассмотрению процессуального статуса участников производства по делам об административных правонарушениях. Автор указывает на пробелы в законодательстве относительно процессуального статуса участников и предлагает пути их устранения. Особое внимание уделяется процессуальным статусам таких участников как органы и должностные лица, осуществляющие производство по делу об административном правонарушении; прокурор; свидетель; понятой. На основе проведенного исследования автором предлагается внесение изменений дополнений в Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях

Ключевые слова: участники, процессуальный статус, административные правонарушения

Важнейшим элементом процессуальной формы является институт участников. Вопросы процессуального статуса отдельных субъектов административно-юрисдикционных правоотношений разрабатывались такими белорусскими авторами как О.И. Чуприс [1], Г.А. Василевич [2], В.А. Круглов [3], А.В. Гавриленко [4], А.И. Сафонов [5] а также такими российскими учеными как: О.А. Рябус [6], Б.В. Росинский [7], А.С. Серов [8] и другими. Вместе с тем, системных исследований, направленных на разработку общего учения о лицах в административном процессе на сегодняшний день практически нет или степень такой разработанности учения о лицах, участвующих в производстве по делам об административных правонарушениях не соответствует современным реалиям и правоприменительной практике. Имеющиеся проблемы в правоприменительной практике относительно процессуальных статусов субъектов административно-процессуальных правоотношений приводят к нарушениям прав и законных интересов граждан, участвующих в производстве по делам об административных правонарушениях.

Таким образом, комплексное исследование административно-процессуального статуса участников производства по делам об административных правонарушениях, выявление пробелов в законодательстве относительно статуса участников и выработка предложений по их устранению является особо актуальным.

### **ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ СТАТУС ОРГАНОВ И ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВО ПО ДЕЛУ ОБ АДМИНИСТРАТИВНОМ ПРАВОНАРУШЕНИИ**

В Процессуально-исполнительном кодексе Республики Беларусь (далее – ПИКоАП) в настоящий момент отсутствует понятие «производство по делу об административном правонарушении», вместо этого используется термин «участники административного процесса». В соответствии с абз. 25 ст. 1.4 ПИКоАП участники административного процесса - судья, должностное лицо органа, ведущего административный процесс, лицо, в отношении которого ведется административный процесс, защитник, потерпевший, законный представитель, представитель, секретарь судебного заседания, свидетель, эксперт, специалист, переводчик, понятой [9]. Органы и должностные лица, осуществляющие производство по делу об административном правонарушении содержатся в главе 3 ПИКоАП «Суд, органы, ведущие административный процесс, и их должностные лица. Подведомственность дел об административных правонарушениях» разделе II «Участники административного процесса. Доказательства».

В свою очередь, российский законодатель использует формулировку «производство по делам об административных правонарушениях», а перечень лиц, осуществляющих производство по делу определены в специальном разделе II Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях «Судьи, органы, должностные лица, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях» [10], где имеется одноименная глава.

Как указывают российские ученые П. Г. Марфицин, А. В. Мартынов: «Следует отметить особый процессуальный статус должностных лиц, уполномоченных составлять протоколы об административных правонарушениях» [11]. Действительно, органы и должностные лица, осуществляющие производство по делу об административном правонарушении отличаются от других участников процесса (лица, в отношении которого ведется процесс, свидетеля и т.д.), так как суд, органы, ведущие административный процесс наделены властными полномочиями, а также фактически вовлекают в производство дел об административных правонарушениях других участников административного процесса.

Поэтому, мы считаем, что отнесение органов и должностных лиц, осуществляющих производство по делу об административном правонарушении к категории «участники административного процесса» не в полной мере отражает особенность статуса вышеуказанных субъектов. Сущностно-содержательная характеристика понятия «участники производства по делам об административных правонарушениях», имеющаяся в российском законодательстве, по нашему мнению, в большей степени отражает особый статус органов и должностных лиц, осуществляющих производство по делам



об административных правонарушениях, нежели содержательная характеристика понятия «участники административного процесса» и не допускает расширительного толкования участников производства по делам об административных правонарушениях.

Таким образом, мы считаем, что для отражения особого статуса органов и должностных лиц, осуществляющих производство по делу об административном правонарушении, необходимо в ПИ-КоАП главу 3 «Суд, органы, ведущие административный процесс, и их должностные лица. Подведомственность дел об административных правонарушениях» выделить из раздела II «Участники административного процесса. Доказательства», как это сделано в Кодексе Российской Федерации об административных правонарушениях, где положения о суде и органах, должностных лицах, уполномоченных рассматривать дела об административных правонарушениях, содержатся в отдельном разделе и не пересекаются с иными участниками процесса. В тоже время, мы предлагаем придерживаться формулировки «участники производства по делам об административных правонарушениях» вместо «участники административного процесса», чтобы не войти в заблуждение относительно реального состава лиц, которые участвуют в производстве по делам об административных правонарушениях и не допустить их расширенного толкования.

#### **ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ СТАТУС ПРОКУРОРА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПО ДЕЛАМ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ**

Действующее белорусское административно-процессуальное законодательство не относит прокурора к участникам производства по делам об административных правонарушениях. При этом, полномочия прокурора в административном процессе определены в ст. 2.15 ПИКоАП. Прокурор вовлекается в процесс с целью защиты прав общества и государства. Указание на то, что прокурор участвует в производстве по делам об административных правонарушениях вытекает и из смысла п. 4 ст. 4 Закона Республики Беларусь «О прокуратуре Республики Беларусь» (далее – Закон о прокуратуре): «Прокуроры... участвуют в административном процессе в соответствии с Процессуально-исполнительным кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях» [12].

В свою очередь В.А. Круглов к участникам административного процесса относит прокурора [3, с. 44].

Важно отметить, что российское административно-процессуальное законодательство уже признало прокурора полноправным участником производства по делам об административных правонарушениях.

В целом, прокурорский надзор за исполнением законодательства при производстве по делам об административных правонарушениях является подотраслью надзора за исполнением законодательства, что вытекает из значения ст. 27 Закона о прокуратуре, а также предметом надзора за соответствием закону судебных постановлений, а также за соблюдением законодательства при их исполнении, что вытекает из смысла ст. 32 Закона о прокуратуре. Таким образом, прокурорский надзор за исполнением законодательства при производстве по делам об административных правонарушениях охватывает две отрасли прокурорского надзора, что, на наш взгляд, подчеркивает важность такого направления прокурорского надзора.

Однако правовой статус прокурора как участника административного процесса требует более детальной регламентации, на что неоднократно указывал белорусский ученый А.В. Гавриленко, предложивший дополнить перечень участников административного процесса, закрепленный в гл. 4 ПИ-КоАП, включив в него прокурора [4]. Данная мера, на наш взгляд, действительно позволила бы отразить особенность процессуального положения прокурора в системе способов и средств регулирования общественных отношений в производстве по делам об административных правонарушениях.

Анализируя правовой статус прокурора в административном процессе, можно отметить, что в целом, действующее законодательство предоставляет прокурорским работникам широкие полномочия, направленные на привлечение к установленной законодательством ответственности физических и юридических лиц, совершивших правонарушения. Прокурор инициирует вопрос о привлечении лиц к административной ответственности посредством возбуждения административного производства.

#### **ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ СТАТУС СВИДЕТЕЛЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПО ДЕЛАМ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ**

Одним из участников производства дел об административных правонарушениях, не имеющего непосредственного интереса в исходе дела является свидетель.

В соответствии с ч. 1 ст. 4.6 ПИКоАП свидетелем является лицо, в отношении которого имеются основания полагать, что ему известны какие-либо обстоятельства по делу об административном правонарушении, вызванное судьей, должностным лицом органа, ведущего административный процесс, для дачи объяснений либо дающее объяснения [9].

Наличие свидетельских показаний бывает крайне необходимым для всестороннего, полного и объективного выяснения обстоятельств совершения административного правонарушения, так как от-

сутствие вышеуказанных зачастую восполнить иными доказательствами невозможно. Так, показания свидетелей являются источником доказательств по делу об административном правонарушении.

Права и обязанности свидетеля закреплены в ч. 3 и 4 ст. 4.6 ПИКоАП соответственно.

В п. 3 и 4 ч. 2 ст. 4.6 ПИКоАП установлен свидетельский иммунитет по отношению к защитнику и представителю потерпевшего, лица, в отношении которого ведется административный процесс, а также священнослужителя. Как указывает О. А. Рябус: «Свидетельский иммунитет учитывает две его формы: право лица не давать показания и запрет допрашивать определенных лиц в качестве свидетелей» [6]. На наш взгляд, в вышеуказанной норме ПИКоАП не в полной мере отражены происходящие в обществе изменения. В последнее время в Республике Беларусь все более активно используемым институтом является процедура медиации и, как следствие, актуальным вопросом становится установление и закрепление свидетельского иммунитета по отношению к медиатору (в отношении сведений, которые стали известны в связи с проведением медиации).

Таким образом, для более справедливого и всестороннего рассмотрения дел об административных правонарушениях необходимо дополнить ч. 2 ст. 4.6. ПИКоАП пунктом 5 нормой о свидетельском иммунитете по отношению к медиатору.

### **ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ СТАТУС ПОНЯТОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ПО ДЕЛАМ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ**

Одной из гарантий обеспечения законного и обоснованного разрешения дела об административном правонарушении служит участие в административном процессе понятых.

Определение понятого содержится в ч. 1 ст. 4.10 ПИКоАП: «Понятым является не заинтересованное в исходе дела об административном правонарушении совершеннолетнее лицо, участвующее в производстве процессуального действия для удостоверения его факта, хода и результатов» [9]. Для нормального выполнения своих функций понятому предоставлены права, указанные в ч. 2 ст. 4.10 ПИКоАП. На понятых возлагаются процессуальные обязанности, закрепленные в ч. 3 ст. 4.10 ПИКоАП. Важно отметить, что в юридической науке ученые и практики неоднократно заявляют о том, что институт понятых является морально устаревшей категорией. Это относится как к административному, так и в уголовному судопроизводствам.

Так, А. Михайлов считает понятых архаизмом российского судопроизводства. Автор приводит в обоснование своей позиции следующий аргумент: «Если понятой не обладает правовыми знаниями, то не может судить о том, было ли процессуальное действие совершено без нарушений уголовно-процессуального закона» [13, с. 29]. На внесение определенных новшеств в административно-процессуальное законодательство указывает и российский учёный В. К. Афонин: «В современных условиях новых информационных технологий видеозапись (видеорегистрация) хода, содержания и результатов проведения следственных действий и ее последующий просмотр, показывают, что она не менее информативна, как средство удостоверения определенных обстоятельств, чем свидетельства понятых» [14].

Действительно, зачастую бывает затруднительно привлечь понятых для участия в административном процессе. В частности, речь идет о привлечении граждан в качестве понятых в ночное время суток, на транспортных магистралях и т.д. Вместе с тем, граждане неохотно принимают участие в подобных действиях из-за больших временных затрат, а также в связи с последующей необходимостью участвовать в судебных заседаниях.

В свою очередь, информационные технологии в Республике Беларусь активно используются в деятельности различных государственных органах. К примеру, в судебной практике Республики Беларусь используются видеосвязь и видеоконференцсвязь, при которой может осуществляться допрос свидетелей и т.д. Белорусские суды получили возможность допрашивать свидетелей по гражданским и уголовным делам через видеоконференцсвязь с 4 апреля 2016 года [15]. Нормы, позволяющие использовать средства видеофиксации содержатся и в УПК: ст. 224-1 «Проведение допроса, очной ставки, предъявление для опознания с использованием систем видеоконференцсвязи», ст. 343-1 «Проведение допроса, опознания с использованием систем видеоконференцсвязи» [16].

Учитывая законодательно предоставленную возможность использования видеосистем, систем видеосвязи в гражданском, хозяйственном и уголовном процессе, считаем необходимым применять данные средства в административном процессе для проверки и удостоверения законности факта, хода и результатов процессуального действия, и, если не полностью заменяя данным средством участие понятых, то, как минимум, прибегая к использованию средств видеофиксации при затруднительности и невозможности привлечения понятых.

Таким образом, мы считаем, что для отражения особого статуса органов и должностных лиц, осуществляющих производство по делу об административном правонарушении, необходимо в ПИКоАП главу 3 «Суд, органы, ведущие административный процесс, и их должностные лица. Подведомственность дел об административных правонарушениях» выделить из раздела II «Участники административного процесса. Доказательства».

Вместе с тем, требуется совершенствование правового статуса прокурора как участника административного процесса, в связи с чем мы считаем необходимым выделить в гл. 4 ПИКоАП прокурора в качестве самостоятельного участника административного процесса, каковым он и является.

С целью учета и поддержки развития современных тенденций развития института медиации в Республике Беларусь, а также более справедливого и всестороннего рассмотрения дел об административных правонарушениях, считаем необходимым дополнить ч. 2 ст. 4.6. ПИКоАП пунктом 5 нормой о свидетельском иммунитете по отношению к медиатору.

На наш взгляд, для удостоверения законности факта, хода и результатов процессуального действия, а также обеспечения беспристрастности со стороны должностных лиц при совершении процессуальных действий, целесообразно использовать иные современные способы передачи и фиксации информации. Целесообразно дополнить ст. 4.10 ПИКоАП частью 5, изложив ее в следующей редакции: «В случае объективной невозможности производства процессуального действия с участием понятых процессуальные действия производятся с использованием систем видеозаписи, о чем в протоколе процессуального действия делается соответствующая пометка».

#### Литература

1. Чуприс, О.И. Проблемы правового закрепления компетенции органов государственного управления в Республике Беларусь // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. 2012. № 3 (72). С. 85–91.
2. Василевич, Г.А. Административное процессуально-исполнительное право // Адукацыя і выхаванне. 2014. 320 с.
3. Круглов, В.А. Процессуально-исполнительное право Республики Беларусь об административных правонарушениях // Алмафея. 2017. 336 с.
4. Гавриленко, А.В. Прокурорский надзор как средство обеспечения законности в административно-юрисдикционной сфере // Право. by. 2012. №3. С. 140–143.
5. Сафонов, А.И. Административно-деликтное право и процесс: учеб. пособие // Изд-во Гревцова. 2014. 280 с.
6. Рябус, О.А. Процессуальный статус участников производства по делам об административных правонарушениях [Электронный ресурс] : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.14 / О. А. Рябус. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/professionalni-status-uchastnikov-proizvodstva-po-delam-ob-administrativnykh-pravonarusheniyaх#ixzz57SBDKuk>. – Дата доступа: 05.04.2019.
7. Россинский, Б.В. Статус эксперта и специалиста, участвующих в производстве по делу об административном правонарушении // Журнал российского права. 2000. № 9. С. 32–34.
8. Серов, А.С. Административно-процессуальная правосубъектность участников производства по делам об административных правонарушениях [Электронный ресурс] / А.С. Серов. – Режим доступа: <http://lexandbusiness.ru/view-article.php?id=2693>. – Дата доступа: 05.04.2019.
9. Процессуально-исполнительный кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях [Электронный ресурс] : 20 дек. 2006 г., № 194-З : принят Палатой представителей 9 нояб. 2006 г. : одобр. Советом Респ. 1 дек. 2006 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 08.01.2018 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
10. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях [Электронный ресурс] : 30 декаб. 2012 г., № 195-ФЗ : принят Гос. Думой 20 декаб. 2001 г. : одобр. Советом Федерации 26 декаб. 2001 г. : в ред. Федер. закона от 03.04.2018 г. // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «Консультант Плюс». – М., 2019.
11. Марфицин, П.Г. Проблемы закрепления статуса и классификации участников уголовного судопроизводства и производства по делам об административных правонарушениях / П. Г. Марфицин, В. М. Мартынов // Вестник Нижегородского университета им. П.И. Лобачевского. – 2014. – № 5. – С. 102–107.
12. О прокуратуре Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 8 мая 2007 г. № 220-З : в ред. от 18 июля 2016 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
13. Михайлов, А. Институт понятых архаизм российского уголовного судопроизводства // Законность. 2003. № 4. С. 29–31.
14. Афонин, В.К. Правовое и организационное обеспечение участия понятых в досудебном производстве по уголовным делам [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.09 / В. К. Афонин. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/pravovoe-i-organizatsionnoe-obespechenie-uchastiya-ponyatykh-v-dosudebno-proizvodstve-po-ug#ixzz50mYoSnF5>. – Дата доступа: 01.12.2017.
15. Суды Беларуси смогут допрашивать свидетелей по видеосвязи с 4 апреля [Электронный ресурс] // Новости Беларуси. Белорусское телеграфное агентство. – Режим доступа: <http://www.belta.by/society/view/sudy-belarusi-smogut-doprashivat-svidetelej-po-videosvjazi-s-4-aprelja-178987-2016/>. – Дата доступа: 28.03.2018
16. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях [Электронный ресурс] : 16 июля 1999 г., № 295-З : принят Палатой представителей 24 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 30 июня 1999 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 08.01.2018 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

©МГУ им. А.А. Кулешова

### К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОНЯТИЯ «КИБЕРПРЕСТУПНОСТЬ»

Я.С. ЛУЗИКОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.И. МАКШТАРЁВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В статье автором рассматривается вопрос об определении и необходимости определения понятия «киберпреступность» в рамках совершения преступлений в киберпространстве

Ключевые слова: киберпреступность, киберпространство, преступления, информационная безопасность

Понятие «киберпреступность» является новым явлением современной уголовной политики Республики Беларусь, несмотря на то, что многие из преступлений, совершенных с помощью компьютера или смартфона, были совершены и до введения в употребление данного понятия. При этом в связи с новизной понятия «киберпреступность», возникают некоторые особенности формулировки его определения. Так, можно встретить различные названия преступлений, которые совершаются в киберпространстве: компьютерные преступления, преступления с использованием информационных технологий, информационные преступления, киберпреступления и так далее.

Сложность понимания заключается в том, что понятие «киберпреступность» по своему смыслу шире, чем понятие «компьютерная преступность», поскольку первое применяется по отношению к преступлениям, совершенным с помощью, как информационных технологий, так и глобальных сетей. Однако понятие «компьютерные преступления» относится по своему смыслу лишь к преступлениям, совершенным против информационной безопасности. Тем самым, «компьютерная преступность» по своему значению является более узким понятием, которое сводит действия к преступлениям, совершённым с помощью компьютера.

Вместе с тем само понятие «компьютерные преступления» намного шире и многоаспектнее понятия «преступления против информационной безопасности». Отметим, что с криминалистических позиций с помощью использования компьютера как орудия или средства совершения преступления можно осуществить, в том числе и шпионаж, и мошенничество, и подлог документов, а также многие другие преступления [1, с. 40].

Термин «киберпреступление» охватывает всю совокупность преступлений в сфере информационных технологий, независимо от того, совершены эти преступления с помощью компьютеров, или являются преступлениями, предметом которых являются компьютеры, компьютерные сети и хранящаяся на этих носителях информация. В то же время компьютерное преступление – это понятие, применимое только к таким преступлениям, объектом посягательства которого является безопасное функционирование компьютеров и компьютерных сетей, а также обрабатываемые ими данные. Следовательно, можно говорить о том, что компьютерное преступление – это разновидность киберпреступления.

Таким образом, исходя из того, что под киберпространством понимается сфера деятельности в информационном пространстве, образованная совокупностью коммуникационных каналов Интернета и других телекоммуникационных сетей, технологической инфраструктуры, обеспечивающей их функционирование, и любых форм осуществляемой посредством их использования человеческой активности (личности, организации, государства), можно определить киберпреступность как совокупность преступлений, совершаемых в киберпространстве с использованием или посредством компьютерных систем или сетей, а также иных средств доступа к киберпространству [2].

#### Литература

1. Лосев, В.В. Преступления против информационной безопасности / В. Лосев // Судовы веснік. – 2002. – № 1. – С. 40-43.
2. Концепция стратегии кибербезопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://council.gov.ru/media/files/41d4b3dfbdb25cea8a73.pdf>. – Дата доступа: 16.04.2019.

©БГЭУ

### **ЗАЩИТА ПРАВ РАБОТНИКОВ В ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ, ОСЛОЖНЕННЫХ ИНОСТРАННЫМ ЭЛЕМЕНТОМ**

**Д.С. МАРТИНОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.П. МАНКЕВИЧ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В исследовании определяется теоретико-правовая сущность трудовых отношений, осложненных иностранным элементом, проводится анализ норм, регулирующих данные отношения, устанавливается их соответствие современным требованиям и потребностям мирового сообщества и в связи с этим разрабатываются практические рекомендации по усовершенствованию международных и национальных механизмов защиты прав работников в трудовых отношениях, осложненных иностранным элементом

Ключевые слова: трудовые отношения, иностранный элемент, защита прав

Возрастающее количество вовлеченных в миграционные процессы индивидов предопределило необходимость правового регулирования международной трудовой миграции, как на национальном, так и на международном уровне. Деятельность международных организаций и сотрудничество государств в области трудовых отношений, осложненных иностранным элементом, направлено на создание эффективного механизма защиты прав и интересов трудовых мигрантов за пределами стран их гражданства. К сожалению, с увеличением объемов внешней трудовой миграции возрастает и количество нарушений основных прав человека и трудовых прав иностранных граждан, осуществляющих трудовую деятельность вне страны своего гражданства. Исследования в данной области актуальны

как для мирового сообщества в целом, так и для Республики Беларусь в связи с ее активной вовлеченностью в миграционные процессы и несовершенством правового регулирования.

В процессе исследования автором были рассмотрены теоретико–правовые основы регулирования трудовых отношений, осложненных иностранным элементом, а также механизмы защиты трудовых прав иностранных работников.

В целом, существующие международно-правовые и национальные механизмы защиты трудовых прав с участием иностранного элемента являются эффективными. Совершенствование их путем применения разработанных в ходе исследования практических рекомендаций позволит обеспечить доступ к средствам защиты трудовых прав трудящихся-мигрантов, а всестороннее сотрудничество государств сделает возможным действенное регулирование миграционных процессов, что поспособствует сокращению количества нарушений в этой области.

В настоящее время существующие научно–технические достижения и деятельность международных организаций и фондов позволяют осуществлять указанные действия по совершенствованию законодательства в сфере трудовых отношений, осложненных иностранным элементом, и механизмов защиты прав с минимизацией затрат. А огромное влияние процессов международной миграции трудовых ресурсов на развитие национальных и мировой экономик является одной из причин заинтересованности государств в эффективном регулировании трудовой миграции и механизмов защиты прав трудящихся-мигрантов, равно как и их улучшению.

©ПГУ

## **РЕФОРМИРОВАНИЕ МИРОТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООН**

**К.А. МАТВЕЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.В. ЩЕРБИК, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведено исследование проблемы, связанной с эффективностью функционирования миротворческой деятельности, на основе чего внесены предложения о реформировании миротворческого аппарата

Ключевые слова: миротворческая деятельность, реформы, финансирование миротворческой деятельности

Миротворческая деятельность Организации Объединенных Наций является важным инструментом поддержания мира и безопасности. На данный момент в мире проводится 15 многоаспектных миротворческих операций, призванных не только поддерживать мир и безопасность, но также призванных содействовать политическому процессу, защищать гражданское население, оказывать помощь в разоружении, демобилизации и реинтеграции бывших комбатантов; поддерживать организацию выборов, защищать и поощрять права человека и содействовать в восстановлении верховенства права. Несмотря на рост спроса на миротворческую деятельность, в последние годы миссии Организации Объединенных Наций проводятся во все более сложных условиях. Медленное и безответственное оказание услуг, микроуправление со стороны руководящих органов, дефицит доверия со стороны государств-членов и персонала, недостаточное финансирование и неэффективное выполнение мандатов приводят к неизбежному снижению эффективности миростроительства.

Возникают вопросы: как эффективно реформировать миротворческую деятельность ООН, чтобы получить общую поддержку стран; каким образом будут финансироваться реформы? И другие вопросы, ответы на которые могут существенно изменить функционирование миротворческой деятельности.

Во-первых, предлагается создать организацию специализированной подготовки миссий, учений и симуляций для решения выявленных проблем служебной деятельности, обеспечения сохранения ключевых навыков подразделений и проведения стресс-тестов для смягчения угроз и принятия мер реагирования в кризисных ситуациях.

Также, необходимо усилить процедуру подготовки персонала. Сюда входит совершенствование языковой подготовки, в целях упрощения коммуникации между миротворцами и гражданами и внутри миротворческих сил; обеспечение надлежащего образования с использованием компьютерных систем; организация специализированной подготовки кадров, включающая физическую подготовку, а также учения и моделирования в рамках миссий для решения выявленных проблем в области служебной деятельности.

Для решения проблемы финансирования, представляется рациональным предложить странам, на территории которых проводится операция по поддержанию мира, возместить 25% расходов, которые тратятся на организацию условий жизни миротворцев.

Также, необходимо привлечь внимание международных организаций для финансирования и совершенствования глобального сотрудничества на международной арене, чтобы улучшить условия жизни миротворцев, обеспечить операции по поддержанию мира современными и усовершенствованными технологиями.

Таким образом, введение и соблюдение данных предложений по реформированию миротворческой деятельности позволят сохранить, усовершенствовать и преумножить проведение операций по поддержанию мира и безопасности.

## ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЖЕНЩИН В ВЕЛИКОМ КНЯЖЕСТВЕ ЛИТОВСКОМ В XVI–XVIII ВЕКАХ

С.А. МЕНИЦКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Л. РАДЮК, КАНДИДАТ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Исследуются права и обязанности женщин в Великом княжестве Литовском, процессы, связанные с женским населением Великого княжества Литовского. Проводится анализ возникновения и развития прав женщин для оценки их исторического уровня развития и применения в современных условиях

Ключевые слова: права, обязанности, Великое княжество Литовское, женское население

В настоящее время исследователи уделяют пристальное внимание изучению межличностных взаимоотношений, социальных институтов, истории различных стран, положению в обществе определенных групп населения. Брачно-семейные отношения являются фундаментальным институтом общества, придающим ему стабильность и способность восполнять население в каждом следующем поколении. Многочисленные стороны семейно-брачных отношений регулировались обычным, церковным и светским писаным правом [1].

Систематизация права, на основе которой создавался Статут 1588г., делалась на новых принципах, свойственных для переходной эпохи от Средневековья к Новому времени и зарождения буржуазных отношений. В сравнении трех Статутов ВКЛ можно заметить некоторые изменения, касающиеся норм брачно-семейного права. Например, в определении возраста наступления совершеннолетия: если в нормах кодекса, составленного в 1529 году у девушек возраст составлял пятнадцать лет [2, с.253], то к 1588 году он снижается до тринадцати [3, с.207]. Следует отметить, что возраст наступления совершеннолетия и возраст вступления в брак не всегда совпадали. Так, по каноническому праву брачный возраст для мужчины составлял 14 лет, а для женщины – 12 [4, с.8,14].

Девушки до замужества находились под опекой родителей. Родители либо лица, заменяющие их, были обязаны выдавать девушек замуж, выделяя ¼ часть имущества в качестве приданого (разд. V, ст. 3) [3, с.207].

Приданое являлось важным имущественным аспектом брака, дающий девушкам обеспечение и статус в новой семье. Оно целиком принадлежало женщине, и она могла подарить его любому лицу. Только по дарственным записям движимые и недвижимые вещи могли стать собственностью мужа. Самовольный захват имущества приводил к судебным жалобам.

В ВКЛ сохранялось такое явление, как невенчаный брак: играли свадьбу без венчания, невесте давали приданое – деньги либо недвижимость, а жених подписывал своеобразный выкуп невесты – вено, обеспечивающий права на личную и совместную собственность.

Главой семьи являлся мужчина, но на женщину также было возложено множество ролей. Нередко жена самостоятельно или совместно с мужем решала финансовые вопросы, заключала сделки, отстаивала свои права в суде. Важнейшей обязанностью женщины в семье можно считать воспитание детей. Большую роль женщины играли в судьбе дочерей, поскольку согласие матери на брак было настолько же обязательным, как и разрешение отца. Супруги обладали широкими правами в распоряжении имуществом, которые давали им некую независимость в материальном отношении. Это гарантировало женщине определенную степень равенства в семье.

Немаловажным является вопрос о положении женщины-вдовы, так как ее статус считался более престижным, нежели статус замужней женщины и тем более незамужней девушки. Резюмируя все вышесказанное, мы можем сделать следующие выводы:

- Брак был не только церковным таинством, но, прежде всего, гражданским договором. Поэтому можно было прекратить его по обоюдному желанию супругов, не прибегая к обоснованным причинам.
- Инициатором такого процесса может стать женщина на равных с мужчиной.
- Разведенная женщина или решившая освободиться от брака не встречала осуждения со стороны общества. Таким образом, женщины в Великом княжестве Литовском обладали целым рядом прав, обязанностей и обладали достаточной степенью свободы. Нормы Статута 1588г., которые регулировали статус женщин в Великом княжестве Литовском, расширяли объем прав и свобод женщин, а также существенно улучшали их правовое положение в обществе.

### Литература

1. Основные положения брачно-семейного права ВКЛ (XV – середина XVI вв.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sci-book.com/>.– Дата доступа: 10.05.2018.
2. Статут Великого княжества Литовского 1529 г./ под ред. *К.Л. Яблоньска*. – М., Академия наук БССР, –1960. – 253 с
3. Статут Великого княжества Литовского 1588 г.: – /Пер. на бел.мову *А.С. Шагун*. – М., Беларусь, 2005. – 207 с
4. *Liedke Marzena*, „Przeszłość Demograficzna Polski”/Marzena Liedke//Uwagi o wieku uprawniającym do zawarcia małżeństwa w Wielkim Księstwie Litewskim/Białystok: 32, 2013. S.7 - 24.

## **ПРОБЛЕМА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПАРЛАМЕНТСКИХ СЛУШАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Е.А. МЕТЛА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.В. ЩЕРБИК, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Проведено исследование актуальной для Республики Беларусь проблемы, связанной с эффективностью реализации такой формы парламентского контроля, как парламентские слушания, на основе чего внесены предложения по повышению эффективности парламентских слушаний в Республике Беларусь

Ключевые слова: парламент, парламентские слушания, этапы парламентских слушаний

Проведение парламентских слушаний обеспечивает принятие взвешенных политических решений в интересах всего общества, обратную связь между обществом, законодательной и исполнительной властью, положительное влияние на осуществление парламентом законодательных, контрольных и кадровых полномочий. Главной целью парламентских слушаний является обсуждение проектов наиболее важных законодательных актов, выяснение эффективности реализации принятых законов и других актов, получение всесторонней информации по определенным вопросам, их детальное изучение и обсуждение, а также привлечение широких кругов общественности к участию в определении политики государства и развитии демократического общества.

В Республике Беларусь за 2001 – 2014 гг., т.е. за 13 лет, было проведено всего лишь 16 слушаний [1]. В то время как в Украине только за 2016 г. проведено 16 парламентских слушаний [2]. А в Российской Федерации за 2011 г. на весенней сессии было проведено 22 слушания [3], а на осенней – 3 [4]. Таким образом, можно сделать вывод, что количество проведенных слушаний в Республике Беларусь не достаточно для эффективной реализации парламентом своей контрольной деятельности.

Причины редкого использования парламентских слушаний в нашей стране мы видим в усложненной процедуре их организации и проведения, в отсутствии четкого разграничения с иными формами парламентского контроля, а также в пассивности самих парламентариев, которая не позволяет им в полной мере обеспечить эффективность своей деятельности.

На основании исследования зарубежного опыта можно сделать вывод о необходимости внесения ряда предложений по совершенствованию процедуры организации парламентских слушаний на территории Республики Беларусь: необходимо обеспечить существование тщательно проработанного проекта повестки дня; организовать эффективную информационную кампанию; обеспечить максимальную прозрачность и активное участие в парламентских слушаниях ученых и общественности; необходимо ввести такую форму оценки парламентских слушаний, как опросники, а также регламентировать порядок проведения выездных слушаний и «круглых столов».

Реализация данных предложений, на наш взгляд, значительно повысит качество, эффективность и, как следствие, количество проводимых парламентских слушаний в Республике Беларусь, что выведет деятельность парламента на новый уровень.

### **Литература**

1. Парламентские слушания [Электронный ресурс] // Палата Представителей Национального Собрания Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://house.gov.by/ru/news-ru/findTags/97/>. – Дата доступа: 9.04.2018.
2. Матеріали парламентських слухань (VIII скл.) [Электронный ресурс] // Верховна Рада України. офіційний портал. - Режим доступа: [http://static.rada.gov.ua/zakon/new/par\\_sl/index.htm](http://static.rada.gov.ua/zakon/new/par_sl/index.htm). - Дата доступа: 11.09.2018.
3. Парламентские слушания [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический бюллетень Государственной Думы Федерального Собрания РФ (ИАБ). - 2011г. - № 1 (весенняя сессия) // Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. - Режим доступа: <http://iam.duma.gov.ru/node/1/4896/19651>. - Дата доступа: 11.09.2018.
4. Парламентские слушания [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический бюллетень Государственной Думы Федерального Собрания РФ (ИАБ). - 2011г. - № 2 (осенняя сессия) // Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. - Режим доступа: <http://iam.duma.gov.ru/node/1/4904/19756>. – Дата доступа: 11.09.2018.

## **ГРАЖДАНСКАЯ ПРАВОСПОСОБНОСТЬ: ДОКТРИНАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ**

**А.В. МОРГУН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. САЛЕЙ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе проведен комплексный анализ характера правоспособности всех субъектов гражданского права и его влияния на правоприменительную практику, что позволяет уточнить особенности правового статуса субъектов, установив объем принадлежащих им прав и обязанностей, устранить пробелы в правовом регулировании. Результаты исследования позволят на научной основе определить критерии оценки негативных обязательств,

регламентировать деятельность индивидуальных предпринимателей, выбрать оптимальную организационно-правовую форму юридического лица, не допустить необоснованной замены функционального назначения вступления государства в гражданско-правовые отношения, в целом, обеспечить стабильность гражданского оборота

Ключевые слова: гражданская правоспособность, субъективные права, характер правоспособности

Установление соотношения категорий «гражданская правоспособность» и «субъективное гражданское право» имеет практическую значимость при общем дозволении распоряжаться субъективными правами. При этом критической оценке может быть подвергнута практика применения п. 2 ст. 8 Гражданского кодекса Республики Беларусь (далее - ГК) [1], препятствующая расширению сфер использования негативных обязательств. Представляется целесообразным определение критериев оценки негативных обязательств в целях расширения практики заключения опосредующих сделок как допустимых, а не разрешенных законодательством. Допущение самоограничения прав физических лиц в посещении игорных заведений на уровне Указа Президента Республики Беларусь от 24 сентября 2012 г. № 416 [2] не коррелирует с п. 2 ст. 21 ГК, закрепляющим, что отказ от правоспособности допускается только законом, в связи с чем подлежит уточнению. Основываясь на доктрине и легальном определении гражданской правоспособности физических лиц, приходим к выводу, что ее содержание составляют как имущественные, так и личные неимущественные права, корреспондирующие им обязанности, в связи с чем целесообразно уточнить ст. 17 ГК, из которой предлагается исключить фразу «в соответствии с законодательством».

Попытки обоснования необходимости выделения иных видов (помимо общей и специальной) правоспособности юридических лиц представляются необоснованными: они в достаточной мере охватываются категорией специальной правоспособности. Специальный характер правоспособности некоммерческих организаций влияет на определение судьбы имущества в случае ликвидации, а также на решение вопроса об ответственности. Для единообразного применения основания недействительности сделок (ст. 174 ГК), целесообразно распространить его только на юридических лиц со специальной правоспособностью.

В целях обеспечения стабильности гражданского оборота, недопустимости необоснованной замены функционального назначения вступления государства в гражданско-правовые отношения следует признать особую гражданскую правоспособность Республики Беларусь, опирающуюся на концепцию общей правоспособности, с изъятиями, обусловленными публичной природой. В связи с этим предлагается ввести в ГК отдельную статью, закрепляющую открытый перечень прав и обязанностей, зависящих от целей, задач и функций государства.

#### Литература

1. Гражданский кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 7 дек. 1998 г., № 218-3: принят Палатой представителей 28 окт. 1998 г.: одобр. Советом Респ. 19 нояб. 1998 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
2. О внесении изменений и дополнений в указы Президента Республики Беларусь от 10 января 2005 г. № 9 и от 19 ноября 2010 г. № 599 [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 24 сент. 2012 г., № 416 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019 .

©Академия МВД

### **СУЩНОСТЬ, ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ И ПРАВОВОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ ОБОРОТА КРИПТОВАЛЮТЫ**

**А.С. ПИНЧУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ГИММЕЛЬРЕЙХ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК**

В статье рассматриваются сущность, содержание и административно-правовое регулирование технологии «блокчейн», на базе которой функционирует виртуальная валюта. Посредством выделения и анализа характерных признаков данной технологии определяются ее преимущества, предлагаются меры, направленные на совершенствование правового регулирования разработки и внедрения блокчейн-технологий

Ключевые слова: технология блокчейн, правовое регулирование блокчейн, преимущества блокчейн-технологий

Сущность технологии блокчейн (от англ. block – блок и chain – цепь) впервые была изложена в ноябре 2008 г. в статье Сатоши Накамото (Satoshi Nakamoto), в которой рассматривался механизм функционирования цифровой валюты – биткойна [1]. В числе его отличительных черт назывались: децентрализованный характер (такая валюта не имеет единого эмиссионного центра); анонимность (для пользования биткойном не нужна регистрация или идентификация); математический алгоритм как основа ценности такой валюты (в качестве ее обеспечения выступает не ценность материального мира или авторитет государства, а расчеты); отсутствие доверенной третьей стороны для верифика-



ции транзакций (в системе биткоин история всех совершенных транзакций с виртуальной единицей является публично доступной); устойчивость к воздействиям извне (используемая при создании блоков записей о транзакциях технология асимметричного шифрования предотвращает возможные манипуляции данными, как бы «увековечивая» каждую транзакцию) [2, с. 32–34].

Введение технологии блокчейн в сферу правового регулирования произошло с принятием Декрета № 8 «О развитии цифровой экономики», которым закреплен термин «реестр блоков транзакций (блокчейн)» – выстроенная на основе заданных алгоритмов в распределенной децентрализованной информационной системе, использующей криптографические методы защиты информации, последовательность блоков с информацией о совершенных в такой системе операциях [3]. Данная технология предполагает, что на компьютерах каждого пользователя хранится, а также синхронизируется полная копия реестра блоков транзакций. Отключение (удаление) отдельного пользователя не влияет на функционирование реестра. Ключевое понятие данной технологии – цифровой знак (токен), представленный в виде записи в реестре блоков транзакций, иной распределенной информационной системе, которая удостоверяет наличие у владельца токена соответствующих прав и (или) является криптовалютой. Однако, здесь следует отметить, что кроме дефиниции указанной технологии, каких-либо рекомендаций или требований к их разработке и внедрению, декрет не содержит.

Таким образом, проведенный анализ позволяет заключить, что технология «блокчейн» имеет ряд преимуществ: общественная доступность, отсутствие посредников, минимизация вероятности хищения баз данных или мошенничества; использование в различных видах деятельности (голосование, финансовые действия, проверка подлинности данных).

В качестве дальнейшего совершенствования содержания и пределов правового регулирования использования потенциала технологии «блокчейн» представляется актуальным разработать и юридически закрепить единые требования к процедурам и операциям, составляющим технологию, на основе которой функционирует криптовалюта.

#### Литература

1. Nakamoto S Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [Electronic resource] / S. Nakamoto // Bitcoin Project. 2009. 2018. Mode of access: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. - Date of access: 12.04.2019.
2. Савельев А. И. Договорное право 2.0: «умные» контракты как начало конца классического договорного права // Вестник гражданского права. 2016. № 3. С. 32–59.
3. О развитии цифровой экономики [Электронный ресурс] : Декрет Президента Респ. Беларусь, 21 дек. 2017 г., № 8 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2019.

©ГрГУ им. Я. Купалы

### **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДОСУДЕБНОГО ПОРЯДКА РАЗРЕШЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТРУДОВЫХ СПОРОВ**

**А.Ю. ПОПУЦЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Г. АВДЕЙ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК**

Исследуется актуальность разрешения индивидуальных трудовых споров в досудебном порядке, а также рассматриваются основные механизмы разрешения индивидуальных трудовых споров, закрепленные в трудовом законодательстве Республики Беларусь

Ключевые слова: индивидуальный трудовой спор, досудебный порядок

В настоящее время в Республике Беларусь разрешение споров посредством обращения к альтернативным способам является одним из наиболее перспективных и активно развивающихся направлений в сфере юриспруденции, в том числе в трудовых правоотношениях. Особое значение имеет регламентация на законодательном уровне всех допустимых механизмов урегулирования индивидуальных трудовых споров.

Трудовой кодекс Республики Беларусь наряду с судебной защитой гарантирует работникам право на иную защиту трудовых прав (п. 9 ст. 11 ТК) [1]. Система механизмов внесудебного урегулирования индивидуальных трудовых споров представлена широким перечнем способов, закрепленных как в трудовом, так и в ином действующем законодательстве Республики Беларусь.

Изучение порядка создания и деятельности комиссии по трудовым спорам позволило прийти к выводу о целесообразности существования данного органа. В целях повышения качества и эффективности разрешения индивидуальных трудовых споров необходимо внести изменения и дополнения в трудовое законодательство относительно создания комиссии по трудовым спорам не нанимателем, а путем избрания общим собранием (конференцией) работников либо делегирования представительным органом работников с последующим утверждением на общем собрании (конференции) работников, обязательности прохождения специальной подготовки членами комиссии

по трудовым спорам, введения института отвода члена комиссии по трудовым спорам. Порядок образования органов примирения, посредничества и арбитража для разрешения индивидуальных трудовых споров не урегулирован в достаточной степени, однако при их создании полагаем допустимым применение аналогии с примирительными органами для разрешения коллективных споров.

Процедура медиации включается в систему механизмов внесудебного урегулирования споров в силу закрепления в гражданском процессуальном законодательстве. Предлагается внести медиацию в систему механизмов внесудебного урегулирования индивидуальных трудовых споров, закрепив ее как способ защиты трудовых прав граждан в Трудовом кодексе Республики Беларусь.

Считаем возможным использовать опыт Республики Казахстан путем закрепления в законодательстве абсолютно нового способа досудебного разрешения споров – партисипативной процедуры (переговоры между сторонами при содействии урегулированию спора адвокатов обеих сторон). Данная процедура обладает рядом преимуществ перед иными способами внесудебного урегулирования споров и позволяет при выработке компромиссного решения остаться уверенным не только в учете своих интересов, но и в соблюдении законных предписаний, так как от каждой из сторон в разрешении спора выступает адвокат – лицо, оказывающее квалифицированную юридическую помощь на профессиональной основе.

#### Литература

1. Трудовой кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : 26 июля 1999 г., № 296-3 : принят Палатой представителей 8 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 30 июня 1999 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17.07.2018 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

©Академия МВД

### **О КВАЛИФИКАЦИИ ОСКОРБЛЕНИЯ ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА ГОСУДАРСТВЕННОГО ОРГАНА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

**А.В. РАДЕЦКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.С. КАСЬЯНЧИК, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК**

Статья посвящена рассмотрению проблемных аспектов качественной организации административно-правовой защиты чести, достоинства и деловой репутации должностного лица государственных органов в ресурсах сети Интернет. Отмечается, что в основе проблемы недостаточной правовой защищенности такой категории лиц от противоправных посягательств, связанных с оскорблениями в сети Интернет, лежат недостатки правового оформления диспозиции ст. 23.5 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях (далее – КоАП). Обосновывается внесение изменений и дополнений в указанную статью

Ключевые слова: честь, достоинство, деловая репутация, должностное лицо, государственный орган, правовая защита

С каждым днем общество все быстрее и быстрее прогрессирует и развивается. Во многом данному процессу способствует развитие глобальной сети Интернет. Однако помимо множества положительных аспектов таких тенденций, также имеются негативные черты, которые с каждым днем становятся все более явными. Одной из таких проблем является тенденция к развитию в обществе чувства безнаказанности за оскорбления в такого рода ресурсах. Вместе с тем, бесспорно, что право на честь, достоинство и деловую репутацию – одно из важнейших нематериальных прав, присущих каждому человеку. Но, к сожалению, в условиях современных реалий это право все чаще нарушается.

Чрезвычайно важным направлением практики законодательного регулирования деятельности государственных органов и обеспечения их эффективного функционирования является выработка комплекса мер, направленных на снижение криминального воздействия на честь, достоинство и деловую репутацию их должностных лиц. Важнейшими средствами правовой защиты таких объектов выступает ответственность за посягательство на них. Считается, что наиболее оптимальным, с точки зрения соотношения затрат времени и сил, на защиту охраняемых законом интересов является применение такой отраслевой ответственности, как административная.

В части обеспечения защиты чести, достоинства и деловой репутации должностного лица государственного органа наибольшую сложность представляет сочетание и реализация таких составов административных правонарушений, как ст. 9.3 КоАП («Оскорбление») и состав ст. 23.5 КоАП («Оскорбление должностного лица при исполнении им служебных полномочий»). Существенные особенности первого по отношению ко второму состоят в том, что привлечение к ответственности лица по ст. 9.3 КоАП реализуется в частном порядке, по ст. 23.5 КоАП – в публичном. Вместе с тем, практика реализации ответственности за оскорбление должностного лица указывает на наибольшее распро-

странение фактов привлечения к такой ответственности именно по ст. 9.3 КоАП, что представляется недопустимым ввиду публичного интереса, реализуемого в деятельности должностных лиц.

Наибольшую сложность представляет вопрос квалификации таких деяний, совершенных в ресурсах сети Интернет. Во многом проблема связана с формулировкой диспозиции статьи 23.5 КоАП, которая связывает наступление ответственности с моментом исполнения должностным лицом своих служебных полномочий. Примененная в статье формулировка «при исполнении» практически исключает возможность привлечения по данному составу правонарушения лиц, совершивших такое деяние в информационных ресурсах сети Интернет. Безусловно, это обстоятельство не может быть признано обоснованным, поскольку его существование обуславливает возможность безнаказанности правонарушителя, негативно сказывается на состоянии правопорядка. В связи с этим, полагаем, диспозицию статьи после слов «при исполнении» следовало бы дополнить словами «или в связи с исполнением».

©БГУ

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БРАЧНО-СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИЙ В МЕЖДУНАРОДНОМ ЧАСТНОМ ПРАВЕ**

**И.А. САКОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.С. АНЦУХ, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье анализируются современные тенденции развития материально-правового и коллизионного регулирования брачно-семейных отношений в праве иностранных государств. Выявлены новеллы понятийно-категориального аппарата в сфере брачно-семейных отношений; сформулированы понятия «квазибрачные отношения» и «фактические брачные отношения». Предложена модель введения правового регулирования фактических брачных отношений на территории Республики Беларусь. Определены подходы, применяемые в отношении регулирования однополых брачных союзов и института посмертных браков в зарубежных странах, обоснованы выводы о невозможности применения подобных подходов в Беларуси.

Ключевые слова: брак, семья, квазибрачные отношения, зарегистрированное партнёрство, коллизионное регулирование, международное частное право

Наряду с традиционными институтами семейного права все большую роль и значение в правовом регулировании брачно-семейных отношений приобретают нетрадиционные семейно-правовые институты, что может быть логически объяснено изменениями в понимании ряда основополагающих, сущностно-ценностных элементов, которые являются основой брачно-семейных отношений. За сравнительно небольшой период времени в законодательстве ряда иностранных государств была введена регламентация фактических и однополых браков. Проблематика, связанная с вопросами развития и соответствия современным реалиям материально-правового и коллизионного регулирования брачно-семейных отношений, не является достаточно разработанной темой в белорусской и российской доктрине. Тем не менее, выделим работы таких ученых как Н. С. Анцух [1, 2], М. М. Выборнова [3], И. А. Трофимец [4], Е. А. Чефрановой [5], Н. А. Алексеева [6].

В настоящее время следует констатировать факт расширения понятийно-категориального аппарата в сфере брачно-семейных отношений. Терминологическая база науки семейного права за последние годы была дополнена дефинициями таких понятий, как «квазибрачные отношения», «фактическое сожительство», «законное совместное проживание», «однополый брак». На основании анализа источников доктрины, в которых используется понятие «квазибрачные отношения» [1, с. 107–108; 5, с. 8], можно сделать вывод, что оно включает в себя фактические отношения брачно-семейного типа, складывающиеся между лицами, проживающими совместно без регистрации брака, вне зависимости от их формы признания.

Понятие «квазибрачные отношения» представляет собой конструкцию, состоящую из двух составных частей – фактическое совместное проживание и законное совместное проживание – каждая из которых опосредует и закрепляет формы юридического признания фактических брачных отношений. В данном случае необходимо провести разграничение между понятиями «законное совместное проживание» и «фактическое совместное проживание» (т.н. фактическое сожительство). Под законным совместным проживанием следует понимать имеющие определенные юридические последствия для сторон отношения, которые возникли в связи с совместным проживанием и ведением общего хозяйства лицами, не находящимися в браке, но отношения которых зарегистрированы в установленном законом порядке (например, путём совершения регистрационных действий). Под фактическим совместным проживанием понимаются социо-юридические отношения, существующие между совместно проживающими лицами, которые ведут совместное хозяйство вне брака или законного совместного проживания [7, с. 13]. Фактическое сожительство может заключаться не только между двумя

партнерами, но и между большим количеством лиц, в независимости от характера отношений, пола или родства. В целом, фактическое совместное проживание может включать следующие формы: совместное проживание, основанное не на сексуальных отношениях (семейные связи); совместное проживание двух и более лиц (коммуны); длительные отношения двух лиц без совместного проживания. Фактическое сожителство основывается на факте того, что лица, имеющие длительные совместные отношения и одно общее место проживания, не желают вступать в брак или совершать определенные юридически значимые действия, необходимые для распространения на таких лиц режима законного совместного проживания [8, с. 104].

Важную роль с точки зрения применения в практической плоскости (внедрения в отечественное законодательство) играет определение понятия «фактические брачные отношения». В связи с этим необходимо отметить, что в законодательстве некоторых зарубежных государств закреплено определение фактических брачных отношений либо критерии, которым они должны соответствовать. Например, в ст. 515-8 Гражданского кодекса (далее – ГК) Франции [9] под конкубинатом (сожителством) понимается союз двух лиц, которые на протяжении длительного времени проживают совместно как пара. В большинстве же случаев в иностранном праве дефиниция фактических брачных отношений отсутствует. Вместе с тем определить наличие фактического брака можно с помощью определенных критериев, установленных в законе. В праве иностранных государств они не совпадают, но в целом представляется возможным выделить следующие наиболее часто встречающиеся квалифицирующие сожителство признаки (юридически значимые действия): совместное проживание (ст. 515-8 ГК Франции, ст. 4 АА (1) Акта «О семейном праве Австралии» [10], § 1 ст. 1475 Гражданского кодекса Бельгии [11], ст. 1 Акта Мальты «О сожителстве» [12], ст. 685/А Гражданского кодекса Венгрии [13], ст. 74 Семейного кодекса Украины [14]), совместное ведение хозяйства (ст. 685/А ГК Венгрии, ст. 1 Закона Швеции «О сожителстве» [15], § 1 Акта Норвегии «О сожителстве» [16]), проживание сожителов в качестве пары (ст. 1 Закона Швеции «О сожителстве», ст. 1 Акта Мальты «О сожителстве», ст. 515-8 ГК Франции). Таким образом, исходя из сути данного явления, а также опираясь на уже существующие в зарубежных актах законодательства дефиниции данного института, под «фактическими брачными отношениями» предлагаем понимать добровольное совместное проживание мужчины и женщины, связанных между собой моральной и материальной общностью и поддержкой, ведением общего хозяйства.

Актуальность рассмотрения вопроса введения в белорусское законодательство такого института семейного права как фактические брачные отношения (сожителство) обуславливается ростом количества фактических брачных отношений. В частности, по данным последней переписи населения в Беларуси доля супружеских пар, брак которых юридически не оформлен, выросла с 5% до 8% [17]), что свидетельствует о приемлемости вышеуказанного типа брачных отношений для всё большего количества пар. Полагаем, следует учитывать право человека (сожителю) на должный уровень защиты со стороны государства, который на сегодняшний момент практически отсутствует. Задача законодателя должна состоять, на наш взгляд, в обеспечении минимального уровня защищенности сторон сожителства, чтобы пары самостоятельно, исходя из всех жизненных обстоятельств, могли решить вопрос о правовой основе их совместной жизни.

В связи с вышесказанным правовое регулирование фактических брачных отношений, на наш взгляд, должно быть закреплено только в той части, в которой оно гарантирует соблюдение необходимых минимальных имущественных интересов сторон. Видится необходимым принятие специального закона, регламентирующего институт фактических брачных отношений, в котором наряду с определением последних будут предусмотрены правовые последствия фактических брачных отношений *de-facto* (минимальные правовые гарантии фактическим супругам) и условия их наступления, а также возможность оформления фактическими супругами своих отношений в форме зарегистрированного партнёрства. Условия для вступления в фактические брачные отношения следует установить такие же, как и для вступления в брак. Интересы фактических супругов следует обеспечить введением в законодательный оборот ряда минимальных правовых последствий сожителства: 1) режим общей совместной собственности на все совместно нажитое фактическими супругами имущество; 2) установление обязанности фактических супругов по содержанию друг друга, которая сохраняется и после прекращения фактических брачных отношений в случае, если во время фактического проживания наступила нетрудоспособность одного из фактических супругов, либо в случае отсутствия возможности заниматься трудовой деятельностью ввиду осуществления одним из фактических супругов ухода за их общим ребёнком; 3) установление презумпции отцовства мужчины, фактически проживающего с матерью ребёнка.

В случае введения в законодательство Республики Беларусь института фактических брачных отношений в форме зарегистрированных партнёрств, видится необходимым выделение в качестве объектов специального коллизионного регулирования материальных и формальных условий их заключения, а также правовых последствий зарегистрированных партнёрств. Наиболее оптимальным подходом к коллизионному регулированию правовых последствий, а также формы заключения зарегистрированных партнёрств является применение привязки «право места регистрации партнёрства». Данная привязка в наибольшей степени учитывает интересы партнёров и направлена на обеспечение предсказуемости правовых последствий, т.к. в большинстве случаев стороны учитывают положения именно права страны места регистрации партнёрства при осуществлении его регистрации. Также данная привязка позволяет избежать ситуацию, связанную с невозможностью применения норм об имущественных последствиях партнёрства ввиду отсутствия данного института как такового в праве конкретной страны. Подобная ситуация может возникнуть при применении некоторых альтернативных привязок, например, право постоянного места жительства партнёров (обычного или последнего), личного закона и т.д. При этом, на наш взгляд, все же необходимо предусмотреть возможность применения в отношении правовых последствий партнёрства коллизионной привязки «право постоянного места жительства» партнёров в том случае, если партнёры в течении длительного времени проживали вне государства места регистрации партнёрства и в построении своих имущественных отношений полагались на правовую систему места жительства (при условии наличия в стране места жительства института партнёрства). К материальным условиям заключения зарегистрированного партнёрства целесообразно применять «личный закон лица». Однако если право данного государства не признаёт зарегистрированные партнёрства, следует применять привязку «право место регистрации партнёрства».

Законодательное закрепление в зарубежных государствах возможности однополых пар создать союз характеризуется вариативностью и возможно в форме признания однополых партнёрств на договорной основе или заключения однополых браков. Многие страны в этом вопросе придерживаются последовательной тактики приравнивания однополых к гетеросексуальным союзам. В большинстве случаев отличие между однополыми браками и зарегистрированными партнёрствами заключается (помимо церемониальных различий) в отсутствии у партнёров прав, связанных с приобретением статуса родителей (в т. ч. посредством усыновления ребёнка, применения методов вспомогательных репродуктивных технологий). На данный момент все остальные права в большинстве стран являются аналогичными правам гетеросексуальных супругов. Так, например, в соответствии с разделом 4 Закона Республики Кипр № 184(I)/2015 [18] гражданское партнёрство (в том числе однополое) предполагает те же права и обязанности (за исключением прав в области усыновления детей), что и официальный брак, поскольку другое не указано в данном законе.

На сегодняшний день институт однополых браков не может быть введен в отечественный правовой порядок по ряду объективных причин, среди которых первостепенное значение имеет наличие противоречий публичному порядку нашего государства. Однополые союзы, заключенные за границей, в какой бы то ни было форме, не могут быть признаны на территории Республики Беларусь в силу нормы ст. 237 Кодекса Республики Беларусь о браке и семье (далее – КоБС) [19] как противоречащие белорусскому законодательству (в частности ст. 32 Конституции Республики Беларусь и ст. 12 КоБС).

Институт посмертного брака является уникальным явлением семейного права. Возможность его заключения предусмотрена ст. 171 ГК Франции. Специфика процедуры заключения посмертного брака состоит в том, что один из супругов фактически не присутствует во время заключения брака, поскольку его уже нет в живых. Для того чтобы инициировать заключение посмертного брака заинтересованное лицо должно обратиться в компетентные органы (такowymi являются Президент Республики и судебные органы). Заключение посмертного брака влечет определенные правовые последствия. Устанавливается презумпция отцовства умершего супруга. Сохраняются налоговые льготы. Посмертный брак порождает ряд последствий имущественного характера, что отражено в судебной практике: переживший супруг имеет право на компенсацию морального и материально ущерба (включая периодические выплаты детям умершего) в случае, если его партнёр погиб в результате несчастного случая на работе [20]; право на получение пенсии по причине потери кормильца [21], право на получение пособия по вдовству [22]. Интересен тот факт, что ст. 171 ГК Франции исключает право наследования пережившего супруга по закону, а также наличие режима общей совместной собственности супругов. Полагаем, что при заключении посмертного брака имеет место субъективная оценка фактов, имеющих юридическое значение, что препятствует выработке единой юридической практики по данному вопросу. Признание данного вида брака на территории Республики Беларусь видится не-

возможным, что прямо вытекает из содержания ч. 1 ст. 237 КоБС. В частности, заключение посмертного брака не соответствует ч. 2 ст. 213 КоБС, закрепляющей, что при регистрации заключения брака обязательно должны присутствовать лица, вступающие в брак, в то время как сущность временного брака противоречит концепту ст. 12 КоБС.

Таким образом, в ходе исследования были выявлены современные тенденции развития брачно-семейных отношений в международном частном праве, которые имеют как теоретическую, так и практическую значимость для белорусской науки и правоприменительной практики.

#### Литература

1. *Аниух, Н. С.* Брачные и квазобрачные отношения в праве иностранных государств / *Н.С. Аниух* // Беларусь в современном мире: материалы XI Междунар. науч. конф., посвящ. 91-летию образования Белорус. гос. ун-та, Минск, 30 окт. 2012 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: *В.Г. Шадурский* [и др.]. – Минск, 2012. – С.107–108.
2. *Байбороша, Н. С.* Правовое регулирование заключения брака в международном семейном праве: проблемы и реалии / *Н. С. Байбороша* // Актуальные проблемы международного публичного и международного частного права: сб. науч. тр. / Белорус. гос. ун-т; отв. ред. *Е.В. Бабкина, Ю.А. Лепешков*. – Минск, 2009. – Вып. 1. – С. 205-225.
3. *Выборнова, М. М.* Современное законодательство европейских стран о фактических брачных отношениях разнополых лиц / *М.М. Выборнова* // Семейное и жилищное право – 2011. № 3. – С. 7 – 9.
4. *Трофимец, И. А.* Актуальные вопросы заключения и прекращения брака на постсоветском пространстве: монография / *И.А. Трофимец*. – М.:Юрлитинформ, 2012. – 256 с.
5. *Чефранова Е. А.* Механизм семейно-правового регулирования имущественных отношений супругов: автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.03 / *Е. А. Чефранова*. – М., 2007. – 54 с.
6. *Алексеев, Н. А.* Гей-брак / *Н.А. Алексеев*. – М.: Бек, 2002. – 414 с.
7. *Heuyaert, A.* Het statuut van samenwoners in advocatenpraktijk / *A. Heuyaert* // Burgerlijk recht. – 2013. – № 126. – С. 10 – 24.
8. *Ревуцкая, И.* Зарегистрированное партнёрство как основание создания семьи в законодательстве стран-членов европейского союза / *И. Ревуцкая* // Закон и жизнь. – 2017. №9. – с. 102 – 105.
9. Гражданский кодекс Франции [Электронный ресурс]: 05.03.1803 г.: в ред. Закона от 03.01.2018 // Национальный правовой Интернет-портал Франции. – Режим доступа: <https://www.legifrance.gouv.fr>. – Дата доступа: 14.03.2019.
10. О семейном праве [Электронный ресурс]: Акт Австралии: принят 08.09.1975 г. № 53 // Сайт законодательства Британского содружества. – Режим доступа: <http://www7.austlii.edu.au>. – Дата доступа: 15.03.2018.
11. Гражданский кодекс Бельгии [Электронный ресурс]: принят 21.03.1804 г.: в ред. Закона от 06.07.2017 г. // Официальный правовой портал Бельгии. – Режим доступа: [http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi\\_loi/loi\\_a1.pl?DETAIL=1804032130%2F&caller=list&row\\_id=1&numero=11&rech=14&cn=1804032130&table\\_name=LOI&nm=1804032150&la=F&dt=CODE+CIVIL&language=fr&fr=f&choix1=ET&choix2=T&fromtab=loi\\_all&trier=promulgation&chercheur=t&sql=dt+contains+%27CODE%27%26+%27CIVIL%27and+actif+%3D+%27Y%27&tri=dd+AS+RANK+&imgcn.x=34&imgcn.y=10](http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/loi_a1.pl?DETAIL=1804032130%2F&caller=list&row_id=1&numero=11&rech=14&cn=1804032130&table_name=LOI&nm=1804032150&la=F&dt=CODE+CIVIL&language=fr&fr=f&choix1=ET&choix2=T&fromtab=loi_all&trier=promulgation&chercheur=t&sql=dt+contains+%27CODE%27%26+%27CIVIL%27and+actif+%3D+%27Y%27&tri=dd+AS+RANK+&imgcn.x=34&imgcn.y=10). – Дата доступа: 15.03.2018.
12. О сожительстве [Электронный ресурс]: акт Мальты: принят 21.04.2017 г., № 15/2017: в ред. Акта № 13/2018 // Законодательство Мальты. – Режим доступа: <http://www.justiceservices.gov.mt/DownloadDocument.aspx?app=lom&itemid=12651&l=1>. – Дата доступа: 15.03.2018.
13. Гражданский кодекс Венгрии [Электронный ресурс]: принят 26.02.2013 г. // Сайт актов венгерского законодательства. – Режим доступа: [https://tdziegler.files.wordpress.com/2014/06/civil\\_code.pdf](https://tdziegler.files.wordpress.com/2014/06/civil_code.pdf). – Дата доступа: 16.03.2018.
14. Семейный кодекс Украины [Электронный ресурс]: принят Верховной Радой Украины 10.01.2002 г. // Правовед. – Режим доступа: <http://pravoved.in.ua/section-kodeks/77-sku.html>. – Дата доступа: 15.03.2018 г.
15. О сожительстве [Электронный ресурс]: Закон Швеции: принят 01.05.2013 г., № 2003:376 // Законодательство Швеции. – Режим доступа: <http://ceflonline.net/wp-content/uploads/Sweden-IR.pdf>. – Дата доступа: 15.03.2018.
16. О праве сожительстве [Электронный ресурс]: Акт Норвегии, 04.07.1991 г., № 47 // Сайт правительства Норвегии. – Режим доступа: <https://app.uio.no/ub/ujur/oversatte-lover/data/lov-19910704-047-eng.pdf>. – Дата доступа: 15.03.2018.
17. Брак «вне закона»: почему сожительство все чаще заменяет семью [Электронный ресурс] // Завтра твоей страны, 29.03.2014. – Режим доступа: [http://www.zautra.by/art.php?sn\\_nid=14605](http://www.zautra.by/art.php?sn_nid=14605). – Дата доступа: 10.04.2019.
18. О гражданском партнёрстве: Закон Республики Кипр [Электронный ресурс]: №184(I)/2015. – Режим доступа: <https://www.cysec.gov.cy/en-GB/home/>. – Дата доступа: 05.04.2019.
19. Кодекс Республики Беларусь о браке и семье [Электронный ресурс]: принят Палатой представителей 3 июня 1999 г.: одобр. Советом Респ. 24 июня 1999 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 12.12.2013 г. // ЭТАЛОН Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
20. Cour de cassation de France, Chambre civile 2, 8 janvier 2009, Pourvoi № 07-15390 [Electronic resource] // Portail internet juridique national de la France. Mode of access: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichJuriJudi.do?oldAction=rechJuriJudi&idTexte=JURITEXT000020065481&fastReqId=212817735&fastPos=3>. – Date of access: 10.01.2019.
21. Cour de cassation de France, Chambre civile 1, 22 mai 2007, Pourvoi № 05-18.582 [Electronic resource] // Portail internet juridique national de la France. Mode of access: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichJuriJudi.do?idTexte=JURITEXT000017830328>. – Date of access: 10.01.2019.
22. Cour de Cassation de France, Chambre sociale, du 15 février 2001, Pourvoi № 99-17.199 // Portail internet juridique national de la France. Mode of access: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichJuriJudi.do?idTexte=JURITEXT000007041742>. – Date of access: 10.01.2019.

## **ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МИКРОФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ: ОТДЕЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

**Ю.Е. СЕРОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Г. СКУРАТОВ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В связи развитием экономики и предпринимательства особое место получили отношения, складывающиеся в сфере привлечения заемных денежных средств, в том числе с использованием небанковских инструментов, одним из которых является микрофинансирование. В статье на основании анализа отдельных исторических аспектов становления института микрофинансирования и правовых аспектов функционирования системы микрофинансирования в государствах - участниках Евразийского экономического союза (в Российской Федерации, Республике Казахстан, Кыргызской Республике, Республике Армения и Республике Беларусь), сформулированы отдельные обобщающие выводы и предложения об изменении белорусского законодательства

Ключевые слова: микрофинансирование, микрофинансовая организация, ломбард

В настоящее время можно наблюдать отличия в подходах к вопросам правового регулирования микрофинансовой деятельности в различных государствах, в том числе в государствах - участниках ЕС и ЕАЭС. В ЕАЭС нет единого нормативного документа, на основе которого строились бы национальные рынки микрофинансирования, что обуславливает невозможность функционирования единого рынка микрофинансовых услуг в рамках ЕАЭС. При этом одним из требований к созданию такого рынка должен являться однообразный подход к понятию и видам микрофинансовых организаций, в том числе к их наименованию, а также ограничению участия иностранного капитала (из государств, не являющихся членами ЕАЭС) в уставных фондах микрофинансовых организаций, действующих на территории государств - участников ЕАЭС.

Микрофинансовые организации (МФО) в соответствии с законодательством Республики Беларусь подразделяются на коммерческие (ломбарды) и некоммерческие. Заемщиками в ломбардах могут быть только физические лица, а в некоммерческих МФО также и отдельная категория субъектов хозяйствования. Особенностью предоставления микрозаймов некоммерческими МФО является установление целей такого финансирования и законодательное закрепление в качестве существенного условия договора микрозайма статуса заемщика, который должен быть подтвержден соответствующими документами. При этом одним из основных отличий в порядке предоставления микрозаймов фондами и потребительскими кооперативами, как некоммерческими МФО, является то, что последние вправе использовать в своей деятельности привлеченные денежные средства независимо от суммы не только от своих членов, являющихся учредителями, но и от иных своих членов при соответствии критериям, установленным Национальным банком.

В Республике Беларусь в отношении деятельности субъектов микрофинансового рынка в законодательство необходимо внести соответствующие дополнения. Так, в частности, закрепить:

- 1) требование об использовании слов «микрофинансовая организация», а также указании на вид микрофинансовой организации в наименовании юридического лица, включенного в реестр МФО;
- 2) размер (квоту) участия иностранного капитала в уставных фондах коммерческих МФО;
- 3) ограничение суммы средств, получаемых ломбардом от заемщика по договору микрозайма (например, в сумме, не превышающей 50 процентов суммы микрозайма).

Кроме того в целях защиты прав и интересов заемщиков особые требования к содержанию договора микрозайма, закрепленные в ч. 2 п. 6 Указа Президента Республики Беларусь от 30.06.2014 № 325 «О привлечении и предоставлении займов, деятельности микрофинансовых организаций», необходимо сформулировать как императивные правила предоставления микрозаймов.

## **ВНЕДРЕНИЕ МЕДИАЦИИ В УГОЛОВНЫЙ ПРОЦЕСС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ**

**Э.В. СКШИДЛЕВСКА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.И. САМАРИН, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье анализируется динамика формирования и развития института медиации в уголовном процессе Республики Беларусь, а также необходимость внедрения такого альтернативного способа разрешения уголовно-правовых конфликтов в белорусский уголовный процесс. Автор отмечает, что для внедрения медиации в отечественный уголовный процесс необходимо проведение всестороннего исследования применения медиации в уголовном процессе зарубежных стран и в иных видах судопроизводства Республики Беларусь, что послужит базой для разработки модели медиации в уголовном процессе Республики Беларусь и подготовки проекта закона

Республики Беларусь «О внесении дополнений и изменений в Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь», регулирующего законодательное закрепление данной процедуры в уголовном процессе

Ключевые слова: уголовно-правовой конфликт, медиация, альтернативное разрешение споров, прекращение производства по уголовному делу, примирение с потерпевшим

Развитие уголовного процесса в Республике Беларусь характеризуется поиском наиболее эффективных механизмов не только противодействия преступности, но и максимальной защиты прав и законных интересов потерпевших, стимулирования позитивного посткриминального поведения обвиняемого, в том числе по возмещению причиненного преступлением вреда (ущерба).

Однако достижение, указанных аспектов не всегда возможно в рамках традиционной системы уголовного процесса путем привлечения виновного к уголовной ответственности и его наказания.

В настоящее время наказание уже не позволяет эффективно достигать целей уголовной ответственности [1, с. 3], поэтому обуславливается необходимость применения и развития новых альтернативных способов реагирования государства на совершенное преступление. Так, во многих странах традиционное уголовное правосудие начинает дополняться альтернативными способами разрешения конфликтов.

В Республике Беларусь одной из перспективных задач, определенной Концепцией совершенствования системы мер уголовной ответственности и порядка их исполнения, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 23 декабря 2010 года № 672, прямо предусмотрена необходимость «... принять меры по введению в уголовной процесс института медиации (посредничества) для внесудебного урегулирования конфликтов» [2].

Необходимо отметить, что медиация является одним из самых распространенных в мировой практике альтернативных способов разрешения уголовно-правовых конфликтов.

В широком смысле медиация – это способ урегулирования споров при содействии медиатора на основе добровольного согласия спорящих сторон в целях достижения ими решения, которое устроит обе стороны.

Е. Н. Иванова высказывалась о том, что «медиация может помочь сохранить или восстановить отношения, которые должны быть продолжены в будущем» (например, отношения родителей и детей при совершении одним из них преступления в отношении другого), поскольку судебная тяжба часто становится неопределимым препятствием для дальнейшего сотрудничества [3].

Ц. А. Шамликашвили полагает, что «особенностями и одновременно преимуществами медиации являются такие качества как неформализованный, конфиденциальный процесс, в котором стороны участвуют на равных, сохраняя полный контроль, как за самим процессом принятия решений, так и за их содержательной стороной» [4, с. 25]. Это подтверждается тем, что «стороны вправе: вносить предложения по порядку проведения медиации; задавать уточняющие вопросы другой стороне и медиатору; вносить предложения, направленные на урегулирование спора» [5]. Конфиденциальность обеспечивается не только со стороны медиатора, который не вправе разглашать информацию, относящуюся к медиации и ставшую ему известной при ее проведении, без письменного согласия сторон (ст. 15 Закона Республики Беларусь от 12 июля 2013 г. № 58-З «О медиации» (далее – Закон Республики Беларусь о медиации) [5], но и со стороны участников, которые не вправе разглашать информацию, полученную в ходе участия в проведении медиации, без согласия другой стороны [6].

Д. В. Шилин отмечает, что «...внедрение медиации в уголовное судопроизводство позволяет ускорить и упростить разрешение уголовно-правовых конфликтов, снимает социальную напряженность между обвиняемым и потерпевшим, последний в свою очередь получает реальное возмещение причиненного вреда или его заглаживание...» [7].

По мнению директора Международного научно-образовательного центра медиации, примирения и третейских процедур юридического факультета БГУ В. С. Каменкова, «...медиация необходима уголовному процессу Республики Беларусь. Положительная практика ее применения в иных государствах позволяет сделать вывод о продуктивности данного института, его востребованности и значительном влиянии на достижение задач уголовного и уголовно-процессуального законодательства» [8, с. 48].

Вместе с тем данная процедура в национальной системе уголовного процесса до сих пор отсутствует, хотя Закон Республики Беларусь о медиации позволяет использовать указанную процедуру и «в рамках иных видов судопроизводства в случаях, предусмотренных законодательными актами». Однако соответствующих норм в Уголовно-процессуальном кодексе Республики Беларусь [9] не имеется, поэтому сфера действия Закона Республики Беларусь о медиации не распространяется на урегулирование споров, возникающих из уголовно-правовых отношений. Устранение указанного пробела – одна из насущных задач законодателя по совершенствованию уголовно-процессуального законодательства.



Одновременно отметим, что в последнее десятилетие в Республике Беларусь формировалась идея необходимости интеграции медиации в белорусскую правовую систему в целях обеспечения доступности правосудия, повышения его качества.

Так, 25 октября 2017 г. в Минске прошло первое заседание Республиканской конференции судей, по итогам которого утверждена Резолюция Республиканской конференции судей. Данная Резолюция содержит положения о необходимости дальнейшего развития института медиации с распространением возможности его использования в уголовном процессе [10].

7 апреля 2018 г. состоялось подписание Программы сотрудничества между министерствами юстиции Республики Беларусь и Республики Польша на 2018-2020 гг. [11]. Данная программа предусматривает возможность обмена информацией и передовым опытом по вопросам развития законодательства, медиации и иным вопросам, представляющим взаимный интерес. Следует заметить, что законодательство Республики Польша закрепило процедуру медиации еще в 1997 г. и первоначальное использование данной процедуры, осуществлялось в уголовном процессе [12, с. 3]. Поэтому изучение опыта Республики Польша по законодательному закреплению медиации в уголовном и уголовно-процессуальном законодательстве является приоритетным.

В настоящее время современное белорусское уголовное, уголовно-процессуальное законодательство, и практика его применения находятся в процессе поиска оптимального решения в соотношении между традиционной процессуальной формой и новым институтом медиации. Так как для того чтобы применение медиации по уголовным делам стало естественным элементом правовой системы, оно должно отвечать национальным социальным, культурным и экономическим условиям, соответствовать уголовной и уголовно-процессуальной политике государства.

Таким образом, видится необходимость всестороннего исследования применения медиации в уголовном процессе зарубежных стран и в иных видах судопроизводства Республики Беларусь с целью совершенствования белорусского законодательства, в частности рассмотрения возможности внедрения медиации в уголовный процесс Республики Беларусь и разработка модели медиации в уголовном процессе Республики Беларусь.

При подготовке модели медиации в уголовном процессе Республики Беларусь следует отметить ключевые моменты, которые подлежат рассмотрению: способ законодательного закрепления медиации в уголовном процессе; механизм направления уголовного дела в медиацию; государственные органы, осуществляющие уголовное преследование, уполномоченные на принятие решения о направлении уголовного дела в медиацию; необходимость получения согласия потерпевшего и подозреваемого (обвиняемого) для проведения процедуры медиации; установление конкретных категорий (перечня) дел по которым допустимо проведение процедуры медиации; закрепление предела (возможных стадий) направления уголовного дела в медиацию; возможность участия защитника (адвоката) в процедуре медиации; юридическая сила медиативного соглашения; возможность прекращения производства по уголовному делу в связи с заключением медиативного соглашения; перечень необходимых действий подозреваемого (обвиняемого) по заглаживанию вреда, причиненного преступлением; исполнение медиативного соглашения, которое не было выполнено добровольно; другие аспекты.

На основании анализа правового регулирования медиации в нескольких видах судопроизводства Республики Беларусь [13, с. 102] и опыта зарубежных государств [14, с. 376], а также с учетом растущего интереса государств к восстановительному правосудию и альтернативным способам разрешения уголовно-правовых конфликтов [15], созданных правовых предпосылок, достаточно спокойной криминогенной ситуации и правопорядка [16], достаточного уровня правовой культуры, представляется возможным внедрить процедуру медиации в уголовный процесс Республики Беларусь.

Для интеграции данной процедуры в отечественный уголовный процесс необходимо разработать оптимальную модель медиации в уголовном процессе Республики Беларусь и подготовить проект закона Республики Беларусь «О внесении дополнений и изменений в Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь», регулирующий законодательное закрепление медиации в белорусском уголовном процессе.

#### Литература

1. *Alimkulov, E.T.* About the question of mediation development in criminal science of Republic of Kazakhstan // Actual problems of criminal law, criminal procedure and criminalistics: materials of scientific conference. East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna, 2017. – P. 3-6.
2. [Концепция](#) совершенствования системы мер уголовной ответственности и порядка их исполнения [Электронный ресурс]: утв. Указом Президента Респ. Беларусь, 23 дек. 2010 г., № 672 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

3. *Иванова, Е. Н.* Медиация [Электронный ресурс] / *Е. Н. Иванова* // Методический семинар для преподавателей «Клиническое юридическое образование». – Санкт-Петербург, 2009. – Режим доступа: <http://law.edu.ru/doc/document.asp?docID=1133461&subID=100033893.10003224>. – Дата доступа: 09.04.2019.
4. *Шамликашвили, Ц.А.* Медиатор вместо судьи. Эффективный подход к разрешению споров для современного менеджера / *Ц.А. Шамликашвили* // Российская бизнес-газета. – 2010. – № 756. – С. 22-27.
5. О медиации [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 12 июля 2013 г., № 58-3: в ред. Закона Респ. Беларусь от 05.01.2016 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
6. Правила проведения медиации [Электронный ресурс], утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь, 28 дек. 2013 г., № 1150 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
7. *Шилин, Д. В.* Перспективы введения медиации в уголовный процесс [Электронный ресурс] / *Д. В. Шилин* // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
8. *Каменков, В. С.* Медиация и примирение – законные альтернативы уголовному преследованию / *В. С. Каменков, А. В. Коваль* // Предварительное расследование. – 2017. – № 1(1). – С.41-48.
9. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 16 июля 1999 г., № 295-3: принят Палатой представителей 24 июня 1999 г.: одобрен Советом Респ. 30 июня 1999 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 17.07.2018 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
10. Резолюция Республиканской конференции судей [Электронный ресурс] / офиц. портал системы судов общ. юрисдикции. – Режим доступа: [http:// court.gov.by/justice\\_cooperation/resp\\_conference/resolution/](http://court.gov.by/justice_cooperation/resp_conference/resolution/). – Дата доступа: 13.04.2019.
11. Подписана Программа сотрудничества между министерствами юстиции Беларуси и Польши [Электронный ресурс] / [Национальный центр правовой информации Республики Беларусь](http://www.pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2018/aprel/28464/). – Режим доступа: <http://www.pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2018/aprel/28464/>. – Дата доступа: 30.04.2019.
12. *Rekas, A.* Mediacja w polskim prawie karnym / *A. Rekas*. – Warszawa: Ministerstwo Sprawiedliwości, 2011. – 18 str.
13. *Skshidleuska, E. V.* Mediation: comparative characteristics of procedural legislation // Proceedings of the 13th International conference on Eurasian scientific development. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna. 2017. – P. 102-106.
14. *Скишдлевска, Э. В.* Модели медиации в уголовном процессе зарубежных стран: сравнительная характеристика / *Э.В. Скишдлевска* // Право, общество, государство: проблемы теории и истории: сб. ст. Всероссийской студенч. науч. конф., Москва, 28-29 апр. 2017 г. – Москва: РУДН, 2017. – С. 376-379.
15. Recommendation CM/Rec (2018)8 of the Committee of Ministers to member States concerning restorative justice in criminal matters [Electronic resource] / Council of Europe. – Mode of access: <https://rm.coe.int/cm-rec-2018-8-concerning-restorative-justice-in-criminal-matters-03-10/16808e3b08>. – Date of access: 10.04.2019.
16. Первая Республиканская конференция судей завершила работу [Электронный ресурс] / офиц. портал системы судов общ. юрисдикции. – Режим доступа: [http://www.court.gov.by/justice/press\\_office/da37ce8e197762ff.html](http://www.court.gov.by/justice/press_office/da37ce8e197762ff.html). – Дата доступа: 10.03.2019.

© ВГУ имени П.М. Машерова

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ: СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ**

**П.В. СМЕРНОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Ф. ИВАШКЕВИЧ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена исследованию общественных отношений, возникающих между субъектами в процессе пользования онлайн-пространством. В результате исследования был проведен сравнительно-правовой анализ правового регулирования интернет-пространства в Республике Беларусь и зарубежных странах

Ключевые слова: информационное общество, интернет-отношения, защита информации, информационная безопасность, киберпреступность

В настоящее время происходит повышение роли интернет-пространства как наиболее удобного способа передачи информации на дальние расстояния в кратчайшие сроки. Интернет является сферой, где наиболее активно модифицируются правоотношения, их субъекты и объекты. В связи с этим, происходит интернационализация и интенсификация нормотворческой деятельности с целью совершенствования регулирования онлайн-пространства.

Существует две основных модели регулирования Интернета на государственном уровне: первая основывается на том, что онлайн-пространство не должно стать объектом жесткого контроля, обязательно базироваться на принципах свободы, доступности, гласности информации (но ведется борьба с программными средствами, позволяющими получать информацию, доступ к которой законодательно ограничен); вторая заключается в создании особых национальных жестких систем регулирования, ограничении доступа к сайтам в зависимости от контента (Китай, Северная Корея, Индонезия). Ни в одном государстве в настоящее время не приняты специальные законы, комплексно регулирующие интернет-отношения, права и обязанности субъектов права в онлайн-пространстве, определяющие в должной мере полномочия госорганов и должностных лиц в сфере регулирования Интернета, деталь-

но закрепляющие механизм защиты частной жизни граждан, персональных данных, госсекретов, противодействия использованию Сети в противозаконных целях, в том числе и террористическими организациями. Данное регулирование в осуществляется совокупностью норм НПА конституционного и отраслевого законодательства, что приводит к сложностям в единообразном правопонимании интернет-законодательства гражданами и госструктурами и правоприменительной практике. В связи с этим, назрела необходимость унификации нормативной правовой базы на международном уровне, что позволило бы закрепить общие принципы регулирования Интернет-пространства, единые подходы к терминологии, выработать международные стандарты в определении запрещённого контента, что позволило бы имплементировать данные положения в национальное законодательство демократических стран в данной сфере.

С целью совершенствования национального законодательства в данной сфере нампредставляется необходимым внесение ряда законодательных новелл: введение специализированного института интернет-омбудсмана, в связи с принятием Концепции информационной безопасности разработка НПА о создании национального Интернет-сегмента (по типу так называемого «Закона о надежном Рунете» РФ 2019 г.), закрепление «права на забвение», наследственных прав на аккаунты умерших владельцев, повышение ответственности и законодательное пресечение «фейковых» новостей, неуважения к власти с помощью соцсетей, кибер-агрессии. Целесообразно также закрепить в процессуальном законодательстве определение понятия «электронные доказательства» и основы проведения процессуальных действий с данным видом доказательств, понимать цифровую информацию отдельно от электронных носителей, определить копирование электронной информации в качестве самостоятельного следственного действия, отличного от обыска и выемки.

©БГЭУ

## **ИМУЩЕСТВЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**М.А. ШИЛО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.В. ДАВЫДЕНКО, КАНДИДАТ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Выявлено, что существует неравенство в ответственности индивидуального предпринимателя и юридического лица. Учредитель юридического лица находится в более благоприятных условиях. Такое положение, по нашему мнению, является необоснованным

Ключевые слова: Индивидуальный предприниматель, имущественная ответственность, обособление имущества индивидуального предпринимателя

Гражданский кодекс (далее – ГК) Республики Беларусь, ГК Российской Федерации не содержат специальных норм, регулирующих вопросы ответственности индивидуальных предпринимателей. Однако закрепляют положения, касающиеся размера ответственности граждан (ст. 23, ст. 24) и юридических лиц (ст. 52, ст. 56) [1], [2]. По общему правилу, приведенному в ст. 23 ГК Республики Беларусь [1], ст. 24 ГК Российской Федерации [2] гражданин отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом. Исключение составляет имущество, на которое в соответствии с законодательством не может быть обращено взыскание. Таким образом, законодатель не делает различий между имущественной ответственностью по обязательствам, возникшим в результате осуществления гражданином предпринимательской деятельности, и ответственностью по иным обязательствам.

М.Д. Шапсугова предлагает в качестве правовой формы обособления и объединения имущества и обязательств индивидуального предпринимателя создать предпринимательский фонд. Данный фонд должен включать как имущество, так и обязательства индивидуального предпринимателя [3]. Однако следует учитывать, что не для всех видов индивидуальной предпринимательской деятельности необходимо какое-либо обособленное имущество вообще (оказание услуг «на дому»). В случае отсутствия у предпринимателя имущественного комплекса или его недостаточности М.Д. Шапсугова, предлагает ввести обязательное страхование ответственности индивидуального предпринимателя [3]. На сегодняшний день достаточное количество страховых случаев. Итогом будет увеличение страхового взноса индивидуального предпринимателя. В связи с этим, остается открытым вопрос о размере такого обязательного платежа, не будет ли он слишком обременительным для индивидуального предпринимателя.

По нашему мнению, представляется более обоснованным несколько отличный вариант решения данного вопроса: разграничить деятельность физических лиц, осуществляемую ими в процессе обычной жизнедеятельности, от предпринимательской деятельности и внести изменения в ГК Республики Беларусь и Российской Федерации; расширить круг имущества гражданина, занимающего предпринимательской деятельностью без создания юридического лица, не подлежащего взысканию. Например, это может быть невозможность распространения взыскания на имущество, полученное по наследству и т.п.

## Литература

1. Гражданский кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Кодекс Респ. Беларусь, 7 декабря 1998 г., № 218-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17.07.2018 г., № 135-З // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации : Кодекс Рос. Федерации, 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ : в ред. Фед. закона Рос. Федерации от 03.08.2018 г., № 339-ФЗ // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «Консультант Плюс». – М., 2019.
3. Шапсугова М.Д. Правовое положение индивидуальных предпринимателей по законодательству Российской Федерации : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.03 / М.Д. Шапсугова. М., 2012. 205 л.

©Академия МВД

## ПРОБЛЕМА ОТГРАНИЧЕНИЯ ПРЕСТУПНОЙ ГРУППЫ ОТ ОРГАНИЗОВАННОЙ ПРЕСТУПНОЙ ГРУППЫ

А.С. ЮРГЕЛЬ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.М. ВЕРЕМЕЕНКО, КАНДИДАТ ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представленная статья включает в себя элементы анализа двух преступных формирований: преступная группа и организованная преступная группа

Ключевые слова: преступная группа, организованная преступная группа, проблемы соучастия

Если условно обозначить преступную организацию, как высшую планку устойчивости и работоспособности объединения, то преступная группа и организованная преступная группа будет являться лишь предварительным этапом для противоправного формирования. Для правильной квалификации деяния необходимо полностью и всесторонне изучить все обстоятельства группового преступления, для чего необходимо достоверно установить все мотивы соучастников, их осведомленность друг с другом, степень организованности и управляемости, что зачастую сделать весьма затруднительно.

Преступная целенаправленность, как самая общая черта для всех видов групповой преступности, выступает первым элементом для того что бы группа лиц обрела статус «преступная группа». Достижение цели противоправным путём, невзирая на установленные нормы права, морали и религии, есть исключительная особенность ее деятельности. В отличие от организованной преступной группы, преступная группа, как правило, специализируется в более простых сферах деятельности, она не обладает тем материальным капиталом, численностью и профессиональными единицами, наличие которых позволило бы ей орудовать на государственном и международном уровне.

Рассматриваемые преступные объединения имеют определенный уровень организации. Зачастую, преступная группа не имеет четкого распределения по функциональным обязанностям, работа выполняется совместно, местами поочередно. Однако в организованной преступной группе присутствует четкое распределение направлений деятельности.

Сложно сказать, присуща ли устойчивость преступным группам, вместе с чем, её наличие в организованной преступной группе очевидно. В первом случае самоопределение группы ещё не завершено, её состав не стабилизирован и гибок. Во втором случае организованная преступная группа имеет уже сформированный, местами апробированный, состав объединения. Продолжительность деятельности и многоэпизодность, как одни из самых важных компонентов устойчивости, у организованной преступной группы на порядок выше, нежели у преступной группы. Последняя может распасться после совершения ряда однородных преступлений. По мимо относительной устойчивости, организованная преступная группа отличается от преступной группы наличием определенной психологической структуры, которая выражается в преодолении личных отношений и переход к деловым.

Руководствуясь вышеизложенным можно сделать вывод, что организованная преступная группа и преступная группа по своему содержанию очень близки друг к другу. Обе имеют преступную направленность, относительную устойчивость и организацию. Вместе с тем, принципиальное отличие рассматриваемых преступных формирований заключается в степени их организованности, которая в свою очередь находит отражение в каждом составляющем элементе группы. Установление большинства рассмотренных признаков поможет сотруднику правоохранительных органов без труда осуществить правильную классификацию преступного объединения, что позволит наиболее оперативно предпринять соответствующие меры.

©ПГУ

## ПРЕДВЫБОРНЫЕ СЛОГАНЫ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)

И.А. ЯКОВЛЕВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. ДОВГЯЛО, КАНДИДАТ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматриваются основные тенденции относительно развития политических слоганов, используемых в рамках предвыборной борьбы различными кандидатами и политическими силами в Российской Федерации

Ключевые слова: слоган, политическая борьба, выборы, предвыборная агитация

Термин «слоган» не сразу вошел в лексикон и понятийный аппарат политологов, однако сейчас это неотъемлемая часть функционирования политической системы любого демократического общества. Политический слоган предвыборной кампании кандидата или политической партии – это концентрированное выражение основной идеи (акцента, сообщения, предложения) предвыборной кампании. Он должен отражать основные, наиболее важные проблемы (чаще одну или две), существующие в рамках конкретного электорального поля (район, город, область и т. д.) [1, с.122].

Впервые, на территории Российской Федерации, полная сила политических технологий была продемонстрирована на президентских выборах 1996 года, когда кандидат Б. Н. Ельцин шел на выборы с рейтингом в 3–9%, но благодаря правильно подобранным слоганам и качественно проделанной работы избирательного штаба, Борис Ельцин смог победить во втором туре выборов.

Избирательная кампания выборов президента Российской Федерации 2018 года, показала, что политические силы, политики и имиджмейкеры в России весьма далеко шагнули в отрасли политтехнологий. Использование новых смыслов, подбор слоганов узкой и весьма точной направленности, демонстрирует, что предвыборная борьба и ее правила развиваются и становятся все более прогрессивными. Изменение в подходах к составлению предвыборных слоганов у таких политических сил, как КПРФ и ЛДПР, которые являются ветеранами политической борьбы в России, показывает, что общественно-политическая мысль и понимание политической борьбы не стоит на месте и не является показательными декорациями, а реальным инструментом соперничества и конкуренции на внутривнутриполитической арене страны.

С помощью правильно подобранных слоганов и позиционирования их в старых и новых средствах массовой коммуникации, Ксения Собчак, человек, который никак не относился к политике ранее, смог завоевать доверие большого количества избирателей и обойти политиков, которые занимаются этим достаточно большое количество времени. Это подтверждает тот факт, что технологии диктуют новые условия практики использования слов и значений, однако сила политических технологий и манипуляций смыслами продолжает играть огромную роль в политической борьбе.

Все это свидетельствует о том, что слоганы, как часть политических технологий играет важную роль в политической борьбе в реалиях постсоветского пространства. Но что еще более важно, это свидетельствует о том, что все эти технологии развиваются, а вместе с ними развивается и политическая система, повышается политическая грамотность и самосознание населения, вытачиваются предпочтения электората, а значит и повышается качество избирательных кампаний кандидатов и политических партий.

#### Литература

1. *Ильясов Ф.Н.* / Политический маркетинг. Искусство и наука побеждать на выборах / *Ильясов Ф.Н.* // Москва: ИМА-пресс, 2000. – С. -122.

# Педагогика. Психология

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ НА ПРОЕКЦИОННЫХ ЧЕРТЕЖАХ**

**М.А. АЛЕЙНИКОВ, В.И. ХАПАНКОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.Л. АЛИЗАРЧИК, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлен опыт создания и применения программного продукта, позволяющего при изучении геометрии использовать компьютерную графику для развития пространственного интеллекта и формирования умения решать позиционные и метрические задачи на построение на проекционных чертежах

Ключевые слова: компьютерная графика, проекционный чертеж, приложение

Выполнение построений на проекционных чертежах, по мнению психологов, способствует развитию пространственного мышления, которое играет значительную роль в познавательной деятельности учащихся при освоении многих дисциплин. В школьном курсе геометрии предлагается мало стереометрических задач на построение ввиду трудоемкости их решения, сложности восприятия статических изображений и увлечения аналитической геометрией. Педагогическая практика использования компьютерной графики подтверждает эффективность работы с виртуальными динамическими изображениями при изучении геометрии. Поэтому цель проведенного исследования – на основе анализа дидактических возможностей и обобщения педагогического опыта применения информационных технологий разработать программный продукт, позволяющий использовать компьютерную графику для формирования умения решать позиционные и метрические задачи на построение на проекционных чертежах и для развития пространственного мышления.

В процессе научно-методического исследования проанализированы возможности современных средств создания геометрических чертежей, определены основные типы стереометрических задач на построение и методы их решения, разработан программный продукт «Editor-Sections» для построений на проекционных чертежах. Приложение «Editor-Sections» позволяет использовать созданный авторами банк задач, добавлять новые задачи различного типа и уровня сложности, разрабатывать тесты для контроля и самоконтроля, проводить разнообразные построения на чертежах, проверять правильность решения задачи, использовать динамические изображения фигур, проводить статистический анализ выполненных тестов, создавать демо-версии нескольких вариантов решений задач.

Материалы проведенного исследования апробировались со студентами и магистрантами на факультете математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова, с учащимися Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова, на занятиях по геометрии в профильных десятых классах ГУО «Средняя школа №45» и «Гимназия №1» г. Витебска.

Проведенные эксперименты показали, что благодаря уникальным возможностям и удобному интерфейсу программы учащиеся легко овладевают умениями решать различные стереометрические задачи на построение. С помощью программы можно формировать умения решать различными методами задачи на построение сечений многогранников плоскостью. Использование приложения позволяет предлагать учащимся проводить метрические построения, предусматривающие разбиение отрезка в заданном отношении: построение прямой, перпендикулярной заданной прямой (плоскости); построение сечения многогранника плоскостью, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданной прямой, и другие. Названные возможности программы позволяют применять ее при изучении геометрии на повышенном уровне в профильных классах.

Материалы научной работы могут быть использованы для дальнейшего исследования проблем разработки и применения программных приложений при изучении геометрии. Как показал эксперимент, разработанное в процессе проведенного исследования приложение «Editor-Sections» может применяться в учреждениях общего среднего, среднего специального и высшего образования при изучении геометрического материала.

## **РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ НА КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ УМЕНИЙ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**М.К. АПАНАСЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Е. ГАЙДУКЕВИЧ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматривается вопрос создания диагностических заданий на компетентностной основе, используемых в процессе изучения состояния зрительного восприятия детей с нарушениями зрения дошкольного возраста (6–7 лет)

Ключевые слова: педагогическая диагностика, компетентностный подход, дети с нарушениями зрения дошкольного возраста, диагностические задания

Педагогическая диагностика состояния зрительного восприятия детей с нарушениями зрения дошкольного возраста на компетентностной основе предполагает оценку сформированности специфических компетенций в области зрительного восприятия, обеспечивающих действие компенсаторных механизмов. Нами были определены следующие специфические компетенции: способность зрительно целостно воспринимать объекты и явления, признаки, взаимосвязи между ними; способность зрительно целостно воспринимать пространство и пространственные отношения объектов; способность зрительно направлять и контролировать движения рук (зрительно-моторная координация) [2]. Каждая из выделенных компетенций раскрывается совокупностью составляющих их умений зрительного восприятия, например, способность зрительно направлять и контролировать движения рук состоит из умения проследить глазами за действиями рук и умения выполнять графические действия. В соответствии с этим, диагностические задания для детей с нарушениями зрения дошкольного возраста (6–7 лет) на компетентностной основе представляют собой комплексную систему, которая позволяет выявить сформированность специфических компетенций в совокупности их умений, а также оценить уровень развития мотивации к использованию остаточного зрения у детей данной категории [1].

Проектирование диагностических заданий на компетентностной основе осуществляется с учетом следующих правил:

- задания учитывают возрастные особенности детей (отвечают программным требованиям);
- задания связаны с компетентностными ситуациями (ситуации жизнедеятельности, в которых ребенок дошкольного возраста актуализирует и применяет свой собственный опыт);
- в структуру задания включены пробы, позволяющие оценить уровень мотивации к использованию остаточного зрения;
- диагностические задания предполагают отражение результата на практическом и вербальном уровне;
- стимульный материал соответствует требованиям к его отбору и предъявлению для детей с нарушениями зрения.

#### Литература

1. *Апанасевич, М. К.* Изучение мотивации к использованию остаточного зрения у детей с нарушениями зрения дошкольного возраста / *М.К. Апанасевич* // Молодые исследователи – регионам : материалы Междунар. науч. конф., Вологда, 17 апр. 2018 г. / Вологод. гос. ун-т ; отв. ред. *А.А. Сеницын*. – Вологда : ВоГУ, 2018. – Т. 3. – С. 390–391.
2. *Гайдукевич, С.Е.* Умения зрительного восприятия как специфические компетенции детей с нарушениями зрения дошкольного возраста / *М.К. Апанасевич, С.Е. Гайдукевич*, // Современные направления психолого-педагогического сопровождения детства : материалы науч. - практ. конф., Новосибирск, 20-21 февр. 2018 г. / Новосиб. гос. пед. ун-т ; под ред. *Г.С. Чесноковой, Е.В. Ушаковой*. – Новосибирск, 2018. – С. 129–131.

©МГУ имени А.А. Кулешова

## **ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКА ЧТЕНИЯ СРЕДСТВАМИ КОРРЕКЦИОННЫХ УПРАЖНЕНИЙ НА I СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**А.В. АТРАШОК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. СВИРИДЕНКО, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Исследование посвящено раскрытию теоретических основ процесса чтения младших школьников, системе коррекционных упражнений в период формирования навыка чтения и повышения качества чтения учащихся младших классов; представлен опыт личных методических разработок

Ключевые слова: навык чтения, читательские умения, коррекционные упражнения, квест

Актуальность исследования определяется растущим вниманием специалистов к проблеме формирования читательского навыка у младших школьников. Особый интерес приобретает в настоящее время введение в традиционные обучающие методики элементов занимательности. Качества правильного, беглого, осознанного чтения и умения самостоятельно работать с текстом можно формировать с помощью системы специальных упражнений и способов действий, активно влияющих на основные параметры чтения, о чем докладывалось нами на конференциях разного уровня [1, с. 185]. Сегодня в республике собран богатейший научно-методический материал по данной проблеме, в разное время было разработано большое количество программ и учебно-методических комплексов по чтению, однако быстро меняющаяся социально-культурная среда, в которой растет и развивается современный ребенок, требует новых подходов, касающихся вопросов формирования навыка чтения и интереса к чтению. В работе обосновывается педагогическая целесообразность поиска эффективных приемов обучения, направленных на формирование навыка чтения, отмечается, что успешное овладение данным навыком – это один из показателей общего уровня развития ребенка, а сложности в процессе обучения чтению говорят об отдельных проблемах формирования того или иного психического процесса (внимания, памяти, мышления, речи).



На основе анализа результатов правильного, беглого, осознанного, выразительного чтения были определены наиболее эффективные методы, приемы и средства, способствующие развитию навыка чтения учащихся. Апробирован авторский электронный продукт – квест «Читаем играя» как средство формирования полноценного навыка чтения [2, с. 326; 3, с. 157]. Обоснована эффективность нестандартных упражнений как средства развития качеств чтения; проведено экспериментальное исследование по применению коррекционных упражнений для развития техники чтения, систематизированных и оформленных в виде учебно-методического комплекта материалов на электронных носителях; статистически обработаны и проанализированы полученные в ходе опытно-педагогической работы данные [4, с. 5]. Результаты разработки внедрены в учебный процесс.

#### Литература

1. Свириденко, Е. А. Виды коррекционных упражнений для улучшения качества чтения у учащихся начальных классов / Е. А. Свириденко, А. В. Атрашонок // Актуальные проблемы методики начального обучения и эстетического воспитания учащихся, материалы IV Респ. науч.-практ. конф. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2017. – С.185–188.
2. Свириденко, Е. А. Формирование навыка беглого чтения у младших школьников посредством компьютерного тренажера / Е. А. Свириденко, А. В. Атрашонок // Современное образование : мировые тенденции и региональные аспекты : сб. науч. ст. III Международной науч.-практ. конф., г. Могилев ; под ред. Т. И. Когачевской – Могилев : МГОИРО, 2017. – С.326–329.
3. Атрашонок, А. В. Квест «Читаем играя» как средство формирования навыка чтения / А. В. Атрашонок // «Молодая наука – 2018». Региональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов вузов Могилевской области : материалы конференции; под ред. Н. П. Шутковой. – Могилев : МГУ имени А.А. Кулешова, 2018. – С. 157–158.
4. Атрашонок, А. В. Комплект интерактивных коррекционных упражнений в работе по формированию полноценного навыка чтения на I ступени общего среднего образования / А. В. Атрашонок, Е. А. Свириденко // Информационное общество : проблемы правовых, экономических и социально-гуманитарных наук : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов и студентов, Могилев : в 3 ч. / БИП; редкол. : С. Ф. Сокол [и др.]. – Минск, 2018. – Ч. II. – С. 5–6.

©БГПУ

### **АВТОРСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО ОСНОВАМ ХОРЕОГРАФИИ «BLACK SWAN»**

**В.А. БАСКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. БЫЧКОВА, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена проблеме развития у дошкольников хореографических умений на основе использования авторской образовательной программы по основам хореографии «Black Swan». Доказывается целесообразность разработки авторской образовательной программы, объединяющей четыре методики (основы классического танца, партерного экзерсиса, творческой хореографии и музыкального па) и включающей комплекс упражнений, способствующих единовременному развитию физиологических, физических данных и творческих способностей детей

Ключевые слова: музыкально-хореографическое воспитание, творческие способности, хореографические умения

С целью музыкально-хореографического воспитания дошкольников средствами классического танца разработана авторская образовательная программа по основам хореографии «Black Swan». Она направлена на развитие хореографических умений учащихся и предполагает обучение основам классического танца с использованием творческого подхода. Авторская программа, апробированная в Беларуси, Китае, Германии, помогает учащимся раскрыть творческий потенциал, образно осмыслить композиционный замысел этюда, ощутить чувство прекрасного, рождаемого в процессе создания хореографического произведения.

Новизна данной программы заключается в комплексном использовании на каждом занятии по основам хореографии четырех методик: основ классического танца, партерного экзерсиса, творческой хореографии и музыкального па. Новым является и использование авторского комплекса специальных упражнений, направленных на формирование и развитие танцевальных, музыкальных и творческих способностей.

Методические приемы варьируются в зависимости от используемого музыкально-хореографического материала, его содержания и этапа разучивания, а также индивидуальных особенностей каждого ребенка. Все приемы и методы направлены на то, чтобы музыкально-хореографическая деятельность учащихся была исполнительской и творческой, и служила главной цели – научить ребенка танцевать. Обучаясь танцу, у учащихся развиваются возможности самовыражения, что приводит к образованию собственной танцевальной выразительности, в свободной личной форме или в форме, обусловленной работой в группе.

Педагогическая целесообразность программы определяется усвоением универсальных навыков в области танцевальной грамоты, приобщением к музыкально-хореографической культуре, развитию творческого потенциала, а также в личностно-ориентированном подходе, при котором каждому учащемуся представляется возможность, работая в коллективе, выражать свои творческие способности средствами хореографической пластики. Сформированные умения и навыки учащиеся могут применять в сценическом искусстве, тем самым повышая свой общий уровень культуры и раскрывая яркую индивидуальность.

Экспериментальное исследование доказывает, что авторской образовательной программы по основам хореографии «Black Swan» оказала позитивное влияние на развитие у дошкольников физических, физиологических данных, а также их духовного мира. В целом, это способствует формированию танцевальных и музыкальных способностей в контексте музыкально-хореографического воспитания на занятиях по основам хореографии в системе дополнительного образования. Именно эти составляющие в комплексе раскрывают содержание работы педагога-хореографа как представителя образовательной области танцевального искусства.

© ПГУ

## **ВНЕШНОСТЬ, ПРИВЫЧКИ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, И СОЦИАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ В ОТНОШЕНИИ ВНЕШНЕЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПРОТИВОПОЛОЖНОГО ПОЛА У СТУДЕНТОВ**

**Ю.В. БЕСПОЛЕНОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. АНДРЕЕВА, ДОКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье анализируются результаты исследования влияния особенностей внешности и привычек, реализованных в деятельности, на социальные установки относительно внешней привлекательности противоположного пола среди студентов

Ключевые слова: внешность, привлекательность (аттрактивность), привычка, социальная установка

**Введение.** Психология привлекательности (аттрактивности) является новой, но весьма актуальной для современного общества областью исследований [1; 2]. В социальной психологии под аттрактивностью (от лат. *attrahere* «привлекать») понимается свойство человека вызывать к себе симпатию и доверие у других людей [3].

Чаще всего, когда люди обращают свое внимание на противоположный пол, они замечают не только особенности внешности, но также фиксируют свое внимание на поступках и привычках человека, которого они оценивают. Любая привычка (положительная, отрицательная или нейтральная), которая свойственна оцениваемому индивиду, способна влиять на восприятие людьми его красоты. Привычка – это хорошо усвоенное человеком действие, которое сформировалось путем постоянного повторения [4].

**Цель исследования:** выявить гендерные различия в характере влияния особенностей внешности и привычек, реализуемых в деятельности, на социальные установки в отношении внешней привлекательности индивидов противоположного пола у студентов. **Гипотеза исследования:** на социальные установки в отношении внешней привлекательности индивида в юношеском возрасте совместно влияют особенности его внешности и привычки, реализуемые в деятельности. **Метод исследования:** для проведения констатирующего эксперимента нами была разработана авторская экспериментальная методика «Нравится, потому что...». **Метод обработки данных:** использовался многофакторный дисперсионный анализ. В исследовании приняли участие 108 человек (студенты Полоцкого государственного университета в возрасте 18-22 года; среди них – 57 юношей и 51 девушка). Установлено, что внешняя привлекательность юноши оценивается девушками выше в том случае, если он обладает привлекательными физическими данными и занимается полезной для общества, себя и своих близких деятельностью (готовит пищу, оказывает помощь) и ниже – если студент менее привлекателен внешне и следует своим вредным привычкам (курит). Внешность студенток независимо от их реальной внешней привлекательности оценивается юношами наиболее низкими баллами, в том случае, если девушки курят. Таким образом, гипотеза исследования частично подтвердилась.

### **Литература**

1. Хьюстон, М. Введение в социальную психологию. Европейский подход / М.Хьюстон, В. Шребе. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 622 с.
2. Майерс, Д. Социальная психология / Д.Майерс. – СПб: Питер, 2002. – 752 с.
3. Аттрактивность // Большая психологическая энциклопедия Режим доступа: <https://psychology.academic.ru> – Дата доступа: 12.05.2019
4. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.psyoffice.ru/9/rubin01/txt27.html>. – Дата доступа: 12.05.2019

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ИСТОРИИ И ОБЩЕСТВОВЕДЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

**В.Ю. БОРИСЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. КОРЗЮК, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В данной статье рассматривается применение интерактивных методов обучения на занятиях по обществоведению и истории Беларуси на III ступени общего среднего образования. Актуальность данной темы обусловлена педагогической значимостью интерактивных методов обучения, а также необходимостью всесторонне изучить и применить их на уроках по данным учебным предметам. Новизна и практическая значимость данной работы заключаются в конкретизации интерактивных методов обучения и их применении в процессе обучения обществоведению и истории Беларуси в 10–11 классах

Ключевые слова: интерактивные методы обучения, история Беларуси, обществоведение

В дидактике интерактивное обучение рассматривается как обучение, погруженное в общение. При этом погруженное не означает «замещенное» общением. Интерактивное обучение сохраняет конечную цель и основное содержание образовательного процесса, но видоизменяет формы с транслирующих (передаточных) на диалоговые, то есть основанные на взаимопонимании и взаимодействии [1, с. 79].

На основе обобщения накопленного российской и современной отечественной дидактико-методической наукой опыта реализации интерактивных методов обучения в обучении истории и обществоведению раскрыты их сущность, функции и методические основы; выявлены возможности содержания истории Беларуси и обществоведения для реализации интерактивных методов обучения в 10–11 классах; разработаны дидактические приемы и средства их осуществления на отдельных уроках по данным предметам.

Выбор данных учебных предметов был обусловлен их решающим значением для формирования гражданского патриотизма, гуманного мировоззрения, конструктивной самореализации личности в современном обществе, а также наличия обязательного экзамена по учебному предмету «История Беларуси» в 11 классе.

Методы исследования: сравнительно-сопоставительный анализ дидактико-методической литературы по теме исследования, учебных программ и пособий по истории Беларуси и обществоведения; структурно-функциональный анализ содержания исторического, обществоведческого и социогуманитарного образования в 10–11 классах; конструирование уроков истории и обществоведения на основе интерактивных методов обучения; наблюдение за образовательным процессом по истории и обществоведения, беседы с учителями-предметниками; анализ собственного педагогического опыта.

Современная педагогика богата целым арсеналом интерактивных методов и приемов обучения, среди которых наиболее эффективными в процессе обучения истории и обществоведению на III ступени общего среднего образования являются: творческие задания, работа в малых группах, дискуссия, обучающие игры, интерактивная, эвристическая беседа, разработка проекта, метод кейсов [2].

Основные положения и выводы проведенного исследования могут быть использованы при обучении студентов исторических факультетов методике преподавания истории и обществоведения и прохождении ими педагогической практики. Приведенные в работе методические рекомендации по организации активной учебно-познавательной деятельности учащихся и методические разработки уроков могут применяться студентами-практикантами и начинающими учителями истории.

### **Литература**

1. *Коротаева, Е. В.* Директор – учитель – ученик: пути взаимодействия / *Е.В. Коротаева.* – М.: Сентябрь, 2000. – Ч. 1. – 144 с.
2. *Кацлев, С.С.* Интерактивные методы обучения педагогике: учеб. пособие для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров образования / *С.С. Кацлев.* – Минск: Выш. шк., 2004. – 176 с.

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОСПИТАННИКОВ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**О.Е. БОТЯНОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.Н. ПУНЧИК, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена проблеме управления процессом организации исследовательской деятельности воспитанников в теории и практике. Предметно-содержательный анализ позволил определить и конкретизировать

инновационные педагогические технологии, применяемые для эффективной реализации исследовательской деятельности воспитанников. Интеграция идей менеджмента и деятельностно-функционального подхода выступила основой разработки модели управления процессом организации исследовательской деятельности воспитанников учреждения дошкольного образования

Ключевые слова: исследовательская деятельность, дошкольное образование, воспитанник, педагогические условия, педагогические технологии

Совершенствование качества системы дошкольного образования, предполагает создание педагогических условий в учреждении дошкольного образования для полноценного развития качеств личности воспитанника (творческого воображения, любознательности, интереса к миру и т.д.), направленных как на социализацию ребенка в обществе, так и на адаптацию к требованиям современности. Контент-анализ научной психолого-педагогической литературы позволил определить, что наиболее эффективно развитие исследовательской деятельности происходит в совместной деятельности ребёнка и педагога, в целенаправленном педагогическом процессе, обеспечивающем переход от любознательности воспитанника к поиску, посредством применения инновационных педагогических условий в ходе образовательного процесса и создания педагогических условий в учреждении дошкольного образования.

Изучение и анализ нормативно-правового и научно-методического обеспечения позволил выявить состояние проблемы управления процессом организации исследовательской деятельности воспитанников в теории и практике, определить и конкретизировать инновационные педагогические технологии, применяемые в образовательном процессе и организационно-педагогические условия для развития исследовательских умений воспитанников. Была разработана модель управления процессом организации исследовательской деятельности воспитанников в учреждении дошкольного образования, цель которой отражает социальный заказ, обусловленный необходимостью повышения эффективности процесса овладения умениями и навыками исследовательской деятельности воспитанниками в условиях образовательного процесса. Модель содержит четыре блока: теоретико-методологический, содержательный, ресурсный, результативно-оценочный. Моделью-прототипом выступила структура исследовательской деятельности, целью которой является развитие способностей ребенка работать с исследуемыми объектами в «лабораторных условиях» как средство познания окружающего мира [1]. Определены, обоснованы и экспериментально проверены педагогические условия, обеспечивающие эффективность управления процессом организации исследовательской деятельности воспитанников учреждения дошкольного образования: создание пространственной предметно-развивающей среды; создание исследовательского центра; организация интерактивного взаимодействия субъектов образовательного процесса (педагог – воспитанник – родитель); формирование профессиональной компетентности педагогов. Эффективность сформулированных педагогических условий подтверждена в процессе педагогического эксперимента, в котором принимали участие 54 воспитанника.

#### Литература

1. Савенков, А.И. Детское исследование как метод обучения старших дошкольников: Лекции 5–8. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2007. – 92 с.

© ВГУ имени П.М. Машерова

### **ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА К БЕЛОРУССКОМУ НАРОДНОМУ ТВОРЧЕСТВУ В УСЛОВИЯХ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ (НА ПРИМЕРЕ АНСАМБЛЯ ЦИМБАЛИСТОВ)**

**Н.В. ВАШНЕВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.С. СУСЕД-ВИЛИЧИНСКАЯ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена изучению возможностей популяризации белорусского народного творчества в рамках ансамблевого концертного исполнительства. В результате исследований разработан и реализован музыкально-педагогический проект «В звучании цимбал – моя судьба!», позволяющий рассматривать ансамблевое исполнительство как форму творческого развития в контексте гражданско-патриотического воспитания

Ключевые слова: гражданско-патриотического воспитание, белорусское народное творчество, учреждение дополнительного образования детей и молодежи, ансамбль цимбалистов, музыкально-педагогический проект

Белорусские цимбалы, исполнительство на них и композиторское творчество для них представляют собой исключительное явление национальной музыкальной культуры страны, своеобразный художественный феномен. Ансамблевое исполнительство можно рассматривать как форму творческого развития, которое может дать полное представление о возможностях инструмента и исполнителя. Совершенствование практики ансамблевого исполнительства школьников в контексте граждан-

ско-патриотического воспитания требует поиска новых подходов и форм формирования интереса к белорусскому народному творчеству.

Целью настоящей работы является разработка музыкально-педагогического проекта для популяризации белорусского народного творчества в рамках концертной деятельности. Объектом послужило музыкальное воспитание учащихся в рамках дополнительного образования детей и молодежи, предметом – ансамбль цимбалистов как средство формирования интереса к белорусскому народному творчеству. Реализация поставленной цели обусловило определение специфики ансамблевого инструментального исполнительства в контексте концертной деятельности; разработку педагогических условий организации изучения и пропаганды белорусского народного творчества среди современных школьников. Поставленные задачи решались с использованием методов анкетирования, наблюдения, сопоставления, систематизации, обобщения, математической обработки данных, а также практических методов.

Разработанный музыкально-педагогический проект «В звучании цимбал – моя судьба!» направлен на формирование интереса к белорусскому народному творчеству в условиях учреждения дополнительного образования детей и молодежи. Данный проект предполагает рефлексивное осознание подготовки и проведения концертных выступлений на конкурсах и фестивалях в контексте пропаганды белорусского народного творчества и формирования к нему интереса у подрастающего поколения. Педагогические условия формирования мотивации современного школьника к изучению и пропаганде белорусского народного творчества включают создание проблемной ситуации, использование активных методов обучения, формирование учебной мотивации, обогащение художественного опыта обучающихся, приобщение к белорусскому народному творчеству и коммуникативные и организаторские способности руководителя коллектива.

Полученные результаты представляют несомненный интерес для учителей музыки и руководителей ансамблей цимбалистов.

©БГУФК

## **ПОВЫШЕНИЕ ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ФИГУРИСТОВ 8–10 ЛЕТ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СПОРТИВНЫХ ТАНЦАХ НА ЛЬДУ**

**Ю.Ч. ГУЛИЦКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. ПАРАМОНОВА, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматривается постуральная система организма человека, определяется значение функции равновесия, постуральной устойчивости и необходимости их совершенствования в фигурном катании на коньках. Представлены результаты проведенного стабиллографического тестирования по оценке биомеханических параметров постуральной устойчивости юных фигуристов 8–10 лет, специализирующихся в спортивных танцах на льду, до и после разработанного и внедренного комплекса упражнений

Ключевые слова: спортивные танцы на льду, постуральная устойчивость, стабиллография, сложнокоординационные элементы

Фигурное катание на коньках связано с необходимостью освоения и выполнения спортсменами в специфических условиях различных технических действий, напрямую связанных с проявлением соответствующих двигательных способностей. Спортивная деятельность предъявляет повышенные требования к постуральной системе.

Совокупность систем организма человека, объединенных задачей сохранения позы, называется постуральной системой [2]. В эту систему входят нервная система, опорно-двигательный аппарат, сенсорные системы (суставно-мышечная чувствительность, вестибулярный аппарат, зрение, слух, барорецепторы стопы и т.д.), сердечно-сосудистая и другие системы организма. Таким образом, удержание равновесия – это динамический феномен, требующий непрерывных движений тела, которые, в свою очередь, являются результатом взаимодействия вестибулярного и зрительного анализаторов, суставно-мышечной проприорецепции, высших отделов центральной нервной системы, а также различных морфофункциональных образований [1], [2], [5].

Координационные способности спортсмена различны для каждого вида спорта, дифференцированы на отдельные виды по особенностям проявления, критериям оценки и обуславливающим их факторам [3], [4], [5]. На формирование механизмов поддержания равновесия в вертикальной позе существенное влияние оказывает спортивная специализация. Так, в спортивных танцах на льду от спортсменов требуется высокая точность в исполнении шагов в дорожках и в программе в целом обоими партнерами в различных позициях при одинаковой работе ног, корпуса, плеч. Спортсменам-фигуристам необходима максимальная концентрация и контроль тела в вертикальном положении при исполнении серии твизлов, вращений, поддержек с удержанием равновесия обоих партнеров и сохранением положения тел в пространстве.

Доказано, что в разные возрастные периоды наблюдается неравномерность в развитии отдельных видов координационных способностей. Определено, что наиболее благоприятным периодом для развития координационных способностей является возрастной период 7–12 лет. Именно поэтому основные задачи координационно-двигательного совершенствования целесообразнее всего решать в данном возрастном периоде.

В этой связи нами были проведены исследования поструральной устойчивости спортсменов-фигуристов 8–10 лет, специализирующихся в спортивных танцах на льду. Для оценки функции равновесия и поструральной устойчивости использовалась стабиллографическая платформа, позволяющая тестировать функционирование опорно-двигательного аппарата на всех уровнях, начиная с поструральной мускулатуры и заканчивая корой головного мозга.

Целью нашего исследования явилась стабиллографическая оценка поструральной устойчивости и разработка комплекса упражнений, направленного на ее повышение у фигуристов 8–10 лет, специализирующихся в танцах на льду.

В ходе исследования нами были проведены тесты на стабиллометрическом анализаторе «Стабилан 01» с ограничением функционирования отдельных сенсорных входов поструральной системы (зрения) и разной степенью сложности выполняемых заданий по поддержанию позы, моделирующих различное количество получаемой сенсорной информации. Оценка поструральной устойчивости сделана на основании данных статокинезиограммы, с помощью показателей «качество функции равновесия», «площадь эллипса» и «разброс по фронтالي и сагиттали» для теста «Эвольвента».

Для выявления индивидуальных особенностей поддержания вертикальной позы фигуристов нами были проведены следующие стабиллографические тесты:

- проба Ромберга с открытыми глазами и с ограничением функционирования отдельных сенсорных входов поструральной системы (зрения – с закрытыми глазами), а также разной степенью сложности выполняемых заданий по поддержанию позы, моделирующих различное количество получаемой сенсорной информации;

- тест «Мишень»,
- тест «Эвольвента».

Для анализа устойчивости позы мы использовали следующие стабиллографические показатели колебаний ЦД:

- качество функции равновесия (КФР).
- площади доверительного эллипса (ПДЭ).

Выявлено, что у фигуристов мужского пола при поддержании стандартной вертикальной позы с открытыми глазами среднее значение показателя КФР составило 79,27 %, в то время как у женского пола – 77,53 %.

При недостатке зрительной информации показатели устойчивости фигуристов обоих полов значительно отличаются от результатов пробы с открытыми глазами: мальчики – 58,86 %, у девочек данный показатель составил 57,20 %.

Показатель «площадь эллипса» с открытыми глазами составил 70,94мм<sup>2</sup> у мальчиков и 170,9мм<sup>2</sup> у девочек. При недостатке зрительной информации (закрытые глаза) данный показатель у мальчиков составил 189,8 мм<sup>2</sup>, в то время как у девочек - 493,07 мм<sup>2</sup>. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что у девочек устойчивость в процессе поддержания вертикальной позы ниже, чем у мальчиков.

Вторым выбранным тестом являлся тест «Мишень».

Показатель «качество функции равновесия» у фигуристов мальчиков 8–10 лет, специализирующихся в спортивных танцах на льду, в тесте «Мишень», составил 66,86%, у девочек – 57,17%. Показатель «площадь доверительного эллипса» у мальчиков равен 111,9 мм<sup>2</sup>, у девочек – 231,93 мм<sup>2</sup>.

По результатам данного теста нами отмечено, что показатель КФР у мальчиков выше, чем у девочек. Это отражает способность к поддержанию статического равновесия.

Тест «Эвольвента» позволяет оценить качество следящего движения. Качество функции равновесия в данном тесте у мальчиков – 21,55%, у девочек 19,25%. Показатели площади доверительного эллипса составили 3952, мм<sup>2</sup> у мальчиков и 3604,3 мм<sup>2</sup> у девочек.

Способность следящего движения оценивается по средней ошибке слежения за маркером в сагиттальной (MidErrY) и фронтальной (MidErrX) плоскостях; чем больше ошибок, тем ниже точность следящего движения по эвольвенте.

Результат тренинга оценивается по анализу суммарной и средней ошибок слежения по каждому направлению (фронтالي и сагиттали). Разброс по фронтали у мальчиков составил 16,638мм, у девочек 16,685мм. Разброс у мальчиков по сагиттали – 16,376мм, у девочек – 15,255мм.

В результате проведенного исследования были получены данные, позволяющие сделать вывод о необходимости повышения поструральной устойчивости юных спортсменов-фигуристов. С этой це-

люю нами были разработан и экспериментально апробирован комплекс упражнений в физической подготовке фигуристов 8–10 лет, специализирующихся в спортивных танцах на льду, занимающихся в тренировочных группах ГЦОР по ледовым дисциплинам.

Прирост результата при исследовании качества функции равновесия в тесте Ромберга с открытыми глазами после использования комплекса упражнений в ЭГ у мальчиков составил  $1,85 \pm 0,12$  % (с  $79,27 \pm 3,82$  % до  $81,12 \pm 3,87$  %) и  $1,81 \pm 0,75$  % (с  $77,53 \pm 4,12$  % до  $79,34 \pm 4,17$  %) у девочек. В этом же тесте с закрытыми глазами прирост результата более заметен у девочек группы ЭГ и составляет с  $57,20 \pm 7,43$  % до  $60,30 \pm 7,03$  %, в ЭГ у мальчиков – с  $58,86 \pm 8,24$  % до  $61,09 \pm 8,17$  %. Достоверность различий  $p \leq 0,01$ .

При проведении функциональных проб с закрытыми глазами после использования комплекса упражнений в экспериментальных группах мальчиков и девочек отмечено заметное изменение результатов по показателю площади эллипса: у мальчиков ЭГ с  $189,80 \pm 10,17$  мм<sup>2</sup> до  $187,70 \pm 10,54$  мм<sup>2</sup>, у ЭГ девочек с  $493,07 \pm 35,11$  мм<sup>2</sup> до  $484,78 \pm 33,47$  мм<sup>2</sup>.

Анализ результатов измерения качества функции равновесия в тесте «Мишень» после использования комплекса упражнений позволяет отметить заметные изменения в экспериментальных группах у мальчиков от  $66,86 \pm 4,11$  % до  $67,98 \pm 4,78$  %, и у девочек от  $57,17 \pm 4,01$  % до  $58,20 \pm 3,27$  %. Достоверность различий находилась на уровне  $p \leq 0,01$ .

Результаты стабиллографического тестирования качества функции равновесия на основании теста с эвольвентой свидетельствуют о более заметном приросте результатов после использования комплекса упражнений в ЭГ у мальчиков ( $1,55 \pm 0,26$  %,  $p \leq 0,01$ ) и ЭГ у девочек ( $1,94 \pm 0,30$  %,  $p \leq 0,01$ ).

Измерения площади доверительного эллипса при проведении теста с эвольвентой до и после использования комплекса упражнений позволяют отметить отличия в результатах у ЭГ как мальчиков, так и девочек (расхождение данных  $>30$  мм<sup>2</sup> в сравнении с КГ). Прирост у мальчиков КГ составил  $30,60 \pm 10,57$  мм<sup>2</sup>, в то же время в ЭГ  $76,00 \pm 18,34$  мм<sup>2</sup>, у девочек КГ прирост результата составил  $43,90 \pm 13,27$  мм<sup>2</sup> против  $74,20 \pm 16,88$  мм<sup>2</sup> у девочек ЭГ.

Вместе с тем, показатели разброса по сагиттали и фронтالي в КГ и ЭГ группах на основании теста с эвольвентой до и после использования комплекса упражнений были незначительными: разброс по фронтали в контрольной группе мальчиков с  $16,60 \pm 1,53$  мм до  $16,07 \pm 1,41$  мм, а в экспериментальной группе с  $16,63 \pm 1,61$  мм до  $15,94 \pm 1,48$  мм. Также незначительное изменение наблюдается и у девочек: с  $16,63 \pm 1,39$  мм до  $16,11 \pm 1,42$  мм в контрольной группе и с  $16,68 \pm 1,77$  мм до  $16,00 \pm 1,63$  мм в экспериментальной группе. Разброс по сагиттали изменился у мальчиков с  $16,32 \pm 1,34$  мм до  $15,89 \pm 1,39$  мм в контрольной группе и с  $16,38 \pm 1,35$  мм до  $15,76 \pm 1,44$  мм в экспериментальной. У девочек контрольной группы данный показатель до составил  $15,27 \pm 1,31$  мм и  $15,00 \pm 1,27$  после, в ЭГ до использования комплекса упражнений –  $15,25 \pm 1,47$  мм и  $14,90 \pm 1,40$  мм после использования. Это объясняется недостаточно продолжительным периодом внедрения в учебно-тренировочный процесс комплекса упражнений, а также необходимостью его доработки с возможностью использования на льду.

Однако эффективность применения разработанного комплекса упражнений доказана достоверным приростом результатов в экспериментальной группе по сравнению с контрольной в остальных тестах.

#### Литература

1. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. / Н.А. Бернштейн – Москва : Медицина, 1966. – С.35–80.
2. Гаже, П., Вебер, Б. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека. / П. Гаже, Б. Вебер. – Санкт-Петербург : Издательство, СПбМАПО, 2008. – 312 с.
3. Гужаловский, А. А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей школьного возраста : автореф. дис. ... д-ра пед. Наук : 13.00.04. / А. А. Гужаловский – Москва, 1979. – 46 с.
4. Лях, В. И. Координационные способности школьников. / В.И. Лях. – Минск: Полымя, 1989. – 160 с.
5. Платонов, В. Н. Теория и методика спортивной тренировки / В.Н. Платонов. – Киев : Высшая школа, 1984. – 336 с.

©БГПУ

### СОЦИАЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОЖИЛЫХ ГРАЖДАН В УСЛОВИЯХ ТЦСОН МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г.МИНСКА

Г.А. ДОБРОДЕЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.И. ТЕСЛЯ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Аннотация. В данной статье определено содержание социальной работы в условиях стационарного обслуживания пожилых людей; социальные факторы, влияющие на активное долголетие

Ключевые слова: пожилой человек, адаптация пожилых людей, социальное обслуживание пожилых людей, социальная работа с пожилыми людьми в условиях ТЦСОН

В демографической структуре белорусского общества отмечается тенденция увеличения числа пожилых людей, что актуализирует проблему необходимости социальной поддержки данной категории людей.

Как считают большинство исследователей: Б. Г. Ананьев, И. Н. Давыдовский, Л. И. Анцыферова, О. В. Краснова, Е.И. Холостова, при организации социального обслуживания необходимо учитывать индивидуально-личностные особенности каждого человека, а также участие пожилого человека в различных видах и формах социальной активности в процессе реабилитации. В теории социальной активности отражены позиции развития пожилого человека на основании индивидуально-личностной активной позиции, участия пожилого человека в различных видах и формах социальной активности каждого человека, которые реализуются в реабилитационных социальных учреждениях.

Эмпирическое исследование осуществлялось на базе ГУ «Территориальный центр социального обслуживания населения Московского района г. Минска». С этой целью разработана и внедрена в практику программа организации социальной работы по социальной адаптации пожилых людей, которая направлена на повышение социального статуса лиц пожилого возраста, общественное признание их судеб и жизненного опыта; предоставление возможности активного участия пожилых людей в общественной жизни.

Для определения отношения пожилых людей к различным видам социального обслуживания в эмпирическом исследовании был проведен анализ актов материально-бытового обслуживания пожилых людей, анализ медико-социальных характеристик и анализ интересов и потребностей пожилых граждан. В отделении дневного пребывания была осуществлена самооценка интересов и потребностей пожилых граждан с учетом дифференциации по возрасту (60–74 лет, 75–79 лет, 80 лет и старше).

Целью эмпирического исследования явилось обоснование условий организации социальной адаптации пожилых людей, определение социальных проблем пожилых людей, их положения в обществе и анализ интересов и потребностей пожилых граждан.

В период с 2017–2018 гг. в ТЦСОН Московского района г. Минска различные виды социальных услуг получили: одинокие пожилые граждане, одиноко проживающие пожилые граждане, инвалиды, ветераны Великой Отечественной войны и лица, приравненные к ним.

Анализ данных показывает, что отмечается количественный рост пожилых людей, нуждающихся в социальном обслуживании. Наиболее актуальными являются следующие виды деятельности: концерты – 50%, вечера отдыха – 30%, встречи с интересными людьми – 20%, экскурсии и прогулки – 16%, выставки – 4%, лекции – 4% конкурсы и игры – 6%.

Повышенная социальная уязвимость пожилых граждан связана с экономическими факторами: пенсионного обеспечения и низкой возможностью трудоустройства, как на предприятиях, так и в получении работы на дому.

Большая половина респондентов (50%) расценивают своё здоровье, как удовлетворительное, 40 % – как хорошее, 10% – как не удовлетворительное. С увеличением возраста проблемы со здоровьем возникают как у женщин, так и у мужчин. В силу естественного старения организма проявляется ряд хронических заболеваний. Среди заболеваний пожилые люди выделили: сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет, заболевания глаз, злокачественные новообразования и заболевания опорно-двигательной системы.

В процессе исследования была разработана и внедрена программа социальной работы по адаптации пожилых людей в условиях ТЦСОН Московского района г. Минска. Программа направлена на повышение социального статуса лиц пожилого возраста, общественное признание их судеб и жизненного опыта; предоставление возможности активного участия пожилых людей в общественной жизни. Так, например, посредством системы мероприятий, которые были направлены на установление диалога и улучшение качества жизни, изменилось их представление о старости.

Программа внедрена в образовательно-воспитательный процесс университета третьего возраста – (акт внедрения №17/ 2019).

Таким образом, организация социального обслуживания пожилым людям предполагает учёт потребностей пожилых людей в поддержке их материально-бытового положения, учет здоровья и здорового образа жизни и качества обслуживания.

#### Литература

1. *Холостова, Е. И.* Социальная работа. : учебное пособие / Е. И. Холостова. — Москва : Дашков и Ко, 2017 — 610 с.



## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПЕДАГОГА В СИСТЕМЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОФЕССИОНАЛИЗМА: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СИТУАЦИИ**

**А.В. ЕРОФЕЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.И. СНОПКОВА, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представляются результаты исследования проблемы педагогического профессионализма, центральное место в котором занимает методологическая культура педагога. Характеризуются цель, задачи исследования, а также основные результаты, полученные автором. Подчеркивается новизна исследования, заключающаяся в разработке и реализации программы социологического исследования в структуре педагогического профессионализма, предметом которого выступал анализ современной социокультурной ситуации в области развития методологической культуры педагога

Ключевые слова: профессионально-педагогическая культура, методологическая культура педагога, компонентный состав методологической культуры

Объектом исследования выступает методологическая культура в составе педагогического профессионализма. Цель работы заключалась в теоретическом обосновании сущности методологической культуры педагога, операционализации ее компонентного состава и изучении состояния современной социокультурной ситуации в области исследуемого феномена. В процессе работы использовались теоретические (междисциплинарный анализ научной литературы и ресурсов удаленного доступа, анализ программно-планирующей документации высшего учебного заведения, моделирование) и эмпирические методы (педагогический эксперимент, анкетирование, тестирование, моделирование). В результате проведенного исследования нами осуществлено изучение генезиса понятия профессионально-педагогической культуры в проблемном поле научных исследований; выявлена роль и значение методологической культуры в составе профессионально-педагогической культуры; разработана модель качественной характеристики методологической культуры педагога; разработана программа социологического исследования в структуре педагогического; определены значение аксиологического и когнитивного компонентов методологической культуры; раскрыта сущность операционально-деятельностного и рефлексивного компонентов методологической культуры. Методологическая культура в педагогических исследованиях рассматривается как: культура мышления (В. И. Андреев, С. К. Багадирова, Е. В. Бережнова, Е. Ф. Бойко, Н. М. Борытко, Э. Г. Гельфман, П. Г. Кабанов, В. В. Краевский, М. В. Корепанова, С. В. Кульневич, В. А. Мосолов, Ю. К. Пенская и др.); характеристика личности учителя (М. В. Дубова, С. Я. Казанцев, В. А. Слостенин, В. Э. Тамарин, О. В. Тупилко, А. Н. Ходусов, О. М. Шкуропатова); компонент профессиональной культуры (Е. В. Бондаревская, О. С. Гребенюк, А. И. Загравская, И. Ф. Исаев, М. И. Рожков, Е. Б. Спасская, Т. Г. Юсупова и др.), высший уровень, основа профессионализма (С. К. Багадирова, С. А. Загвоздина и др.) [1]. Модель качественной характеристики методологической культуры педагога выступает сложным, иерархизированным теоретическим конструктом, который включает следующие компоненты: аксиологический (ценность самореализации, ценность нормированной деятельности и ценность рефлексивного образования и самообразования); когнитивный (стилевые характеристики методологического мышления и типы знаний педагога); операционально-деятельностный (способы мышления и деятельности, конгруэнтные содержанию понятия «методологическая культура», которые гарантируют способность занимать разные позиции в педагогической деятельности) и рефлексивный (умения осуществлять проспективную, актуальную и ретроспективную рефлексию).

### **Литература**

1. *Снопкова Е.И.* Методологическая культура педагога: междисциплинарные основы и теоретическое содержание : монография / *Е.И. Снопкова*. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2017. – 188 с.

©БНТУ

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ТАМОЖЕННОГО ДЕЛА»**

**А.Ю. ЖЕВЛАКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.М. БРОВКА, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В качестве основы, для приобретения широкого спектра знаний и практических навыков в сфере международного сотрудничества, которые будут востребованы в профессиональной деятельности, был создан учебно-методический комплекс по дисциплине «Международное сотрудничество в сфере таможенного дела». При разработке использовались HTML – язык гипертекстовой разметки и язык CSS, применяемый для форматирования

шрифта, текста, цвета и фона элемента. Учебно-методический комплекс включает в себя три основных блока: теоретический, практический, а также контроль и проверка знаний

Ключевые слова: компоненты учебно-методического комплекса, процесс разработки учебно-методического комплекса, язык гипертекстовой разметки HTML, таблицы стилей

Сегодня таможенные органы всех стран вынуждены соответствовать постоянно меняющимся условиям мировой торговли. С одной стороны, они призваны содействовать её развитию, а с другой – обязаны предотвращать правонарушения и преступления в таможенной сфере, тем самым обеспечивая безопасность. В такой непростой ситуации актуальным представляется использование инновационных технологий в таможенной сфере.

Электронный учебно-методический комплекс – программный мультимедийный продукт учебного назначения, обеспечивающий непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения и содержащий организационные и систематизированные материалы.

Разработанный учебно-методический комплекс по дисциплине «Международное сотрудничество в сфере таможенного дела» позволяет получить знания, необходимые для эффективного взаимодействия таможенных органов Республики Беларусь с таможенными органами других стран и с международными организациями, а также помогает упростить работу пользователя благодаря структурированию информации по изучаемой дисциплине.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Международное сотрудничество в сфере таможенного дела» включает 3 подраздела: Лекционные материалы, Задания для самостоятельной подготовки, Тесты для самопроверки. Подраздел Лекционные материалы содержит ссылки на документы с теоретической информацией, подраздел Задания для самостоятельной подготовки – темы рефератов для изучения студентами, а подраздел Тесты для самопроверки включает набор тестов по пройденным темам.

Для форматирования в данной работе использовались каскадные таблицы стилей, которые хранятся во внешних файлах с расширением .css. Этот способ удобен тем, что позволяет изменить внешний вид и компоновку всех необходимых страниц в Web, редактируя только один, единственный документ CSS [1]. В процессе разработки сайта в общей сумме было создано 6 файлов CSS.

Таким образом, основными преимуществами разработанного учебно-методического комплекса являются:

- группировка информации по основным разделам;
- удобство стартовой страницы – переход в необходимые разделы по ссылкам;
- для удобства навигации предусмотрены ссылки «Назад», «Вверх», «Вниз», которые позволяют переходить между различными страницами и не использовать полосу прокрутки;
- расположение основных ссылок основано на принципе интуитивности, что облегчает их восприятие пользователем.

#### Литература

1. Петунина, Е.Б. Основы HTML: учеб. метод. пособие./ Е.Б. Петунина; СПбГУНиПТ. – Санкт-Петербург, 2015. – 35 с.

©БрГУ

## ПАРАДИГМЫ, СТРАТЕГИИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО ОДАРЕННЫМИ УЧАЩИМИСЯ В ОБЛАСТИ ИСТОРИИ

С.А. ЖУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.И. ПАШКОВИЧ, КАНДИДАТ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена проблемам подготовки учащихся средних школ к олимпиаде по предметам «Всемирная история» и «История Беларуси». Олимпиада по истории является одной из форм работы с одаренными учениками. Автор подчеркивает мысль о том, что независимо от подхода, основным условием подготовки к олимпиаде является максимальное развитие способностей и компетенций студента. Статья основана на существующей нормативно-правовой базе, публикациях практикующих учителей и собственных методических разработках автора и может быть полезна для учителей средних школ, лицеев и гимназий, а также преподавателей высших учебных заведений, которые готовят студентов к олимпиадам по истории.

Ключевые слова: методы изучения истории, олимпиада по истории, система работы с интеллектуально одаренными студентами

Проблема выявления, обучения и поддержки одаренных детей и талантливой молодежи на современном этапе развития образования в Республике Беларусь является одним из важнейших направлений государственной политики в области образования. Разработаны и действуют такие государственные программы, как «Одаренные дети» [1], созданы специальные фонды Президента Республики Бе-

ларусь по социальной поддержке одарённых учеников и студентов. Во время встречи Президента Республики Беларусь со студентами Гродненщины в октябре 2018 г. было отмечено, что «без образования нет нации» [2]. Вместе с тем им была высказана озабоченность в связи со сложившейся ситуацией, связанной с увеличением оттока интеллектуального капитала. Президентом была названа цифра в 2000 молодых белорусов, которые получают образование за границей, причем половина из них обычно не возвращается на Родину [3]. В связи с актуализацией данной проблемы на высшем государственном уровне, становятся востребованными исследования, в которых изучаются и осмысливаются проблемы организации работы с одаренными учащимися.

Успешное функционирование системы, т.е. достижение минимально возможного уровня энтропии, возможно только в том случае, когда все агенты системы имеют общие интересы, индивидуальные интересы озвучиваются и, как минимум, принимаются к сведению, а, как максимум, учитываются иными агентами, прежде всего, определяющими процесс принятия решения и установления норм в системе и т.д. Поэтому в рамках этой главы будут рассмотрены основные аспекты деятельности ключевого агента системы – самих одаренных учащихся. Прежде всего, необходимо отметить, что их интересы могут не совпадать с целями, которые реализуются (а не декларируются агентами системы, имеющими властные функции и политическую волю) властными институтами. В данном контексте нам важны два концепта – «развитие» и «результат». Формальные государственные институты работают в рамках второго концепта. Опыт работы автора с документами делопроизводства органов управления образования дает возможность сделать вывод, что именно результаты определяют эффективность работы с интеллектуально одаренными учащимися. Рассматривая интеллектуально одаренных учащихся как агента этой системы, следует отметить, что для них более важен концепт «развитие», чем концепт «результат» [4, с. 187], хотя и второй из них играет важную роль в формировании положительной мотивации к дальнейшей учебной и научно-исследовательской деятельности. Даже рассматривая саму категорию одаренности нельзя рассматривать ее носителя в качестве успешной личности в системе образования. Ни одно из определений одаренности [4], принимаемых в психологии, не говорит о том, что интеллектуально одаренный учащийся должен достигнуть значительных успехов в учебной и научно-исследовательской деятельности, а также творчестве. Таким образом, многозначность термина «одаренность» указывает на многоаспектность проблемы целостного подхода к сфере способностей. В современном научном дискурсе концепт «парадигма» несколько отличается от того объема и содержания, который определялся Т. Куном в «Структуре научных революций» [5]. Теперь он применяется значительно более широко, поэтому нами был употреблен инновационный концепт «метапарадигма», восходящий к категории «метазнание», которая может быть определена как «знание о знании» и «включает в себя правила, методы планирования, моделирования, обучения и инструменты концептуализации, осуществляющие модификацию знаний о предметной области, методологии, методах и др.» [6, с. 154]. В рамках исследования нами выделены две метапарадигмы (в дальнейшем для простоты будем определять их парадигмы): «институтоцентричная» и «личностного развития», причем первая характерна для обществ, функционирующих в рамках сверхпарадигмы *modernity*, вторая – в обществах, которые успешно прошли процесс модернизации. В период существования первой из них создается система поддержки интеллектуально одаренных учащихся (экстенсивный путь), а в период второй происходит перестройка системы таким образом, чтобы в фокусе системы становилась личность самого учащегося. Институтоцентричная парадигма характеризуется двумя особенностями. Во-первых, в сфере выявления одаренности используются методы, направленные на выявление учеников, достигших высоких результатов. Классический вариант такого метода – проведение предметных олимпиад, но к нему относятся также различные иные варианты конкурсов и просто выделение учеников, отличающихся высокой успеваемостью. Во-вторых, предлагаемые для одаренных учащихся в этом случае альтернативные образовательные траектории связаны с преподаванием различных дисциплин на более высоком научном уровне. Например, преподавание в старших классах средней школы может вестись университетскими преподавателями.

Институтоцентричная парадигма, безусловно, создала систему работы с интеллектуально одаренными учащимися, предоставляя детям широкие образовательные возможности. Ее положительной стороной является также простота и ясность методов отбора и развития. В условиях сверхпарадигмы *modernity* данная парадигма позволяет не только рекрутировать национальные элиты, но и справляется с функцией подготовки талантливых кадров. Для этого нужно лишь последовательно увеличивать охват программ выявления одаренной молодежи и создавать специальные образовательные траектории для все большего числа выявленных детей с высоким потенциалом. Вместе с тем, данная парадигма при всех своих достоинствах имеет предел эффективности. При этом экстенсивный подход сталкивается с двумя основными группами проблем. Во-первых, среди одаренных детей существует

большая группа тех, кто не проявляет себя высокими достижениями в усредняющих условиях массовой школы. Классический пример – Эйнштейн, отчисленный в свое время из классической гимназии. Таким образом, экстенсивный подход, ориентирующийся в выявлении одаренности на достижения, а не потенциал, заведомо теряет большую группу одаренных детей. Во-вторых, ориентация на повышенный уровень преподавания сама по себе пригодна не для всех учеников, поскольку не все в достаточной мере мотивированы. Для некоторых этот путь оказывается весьма продуктивным, однако для других детей и подростков он оказывается недостаточным и, более того, разрушительным. Эффективная работа с одаренностью предполагает необходимость находить дифференцированный подход к мотивационно-волевой сфере.

Ниже мы представим модель перехода парадигмы, которая обобщает основные пути развития социально-гуманитарного знания, педагогики и ряда других дисциплин и научных направлений. Она была апробирована нами для изучения трансформации геополитических парадигм. На наш взгляд в системе работы с интеллектуально одаренными учащимися сработал вариант, представленный на рисунке после разветвления слева, что связано с особенностями внешнесистемных процессов и особенностей организации науки.

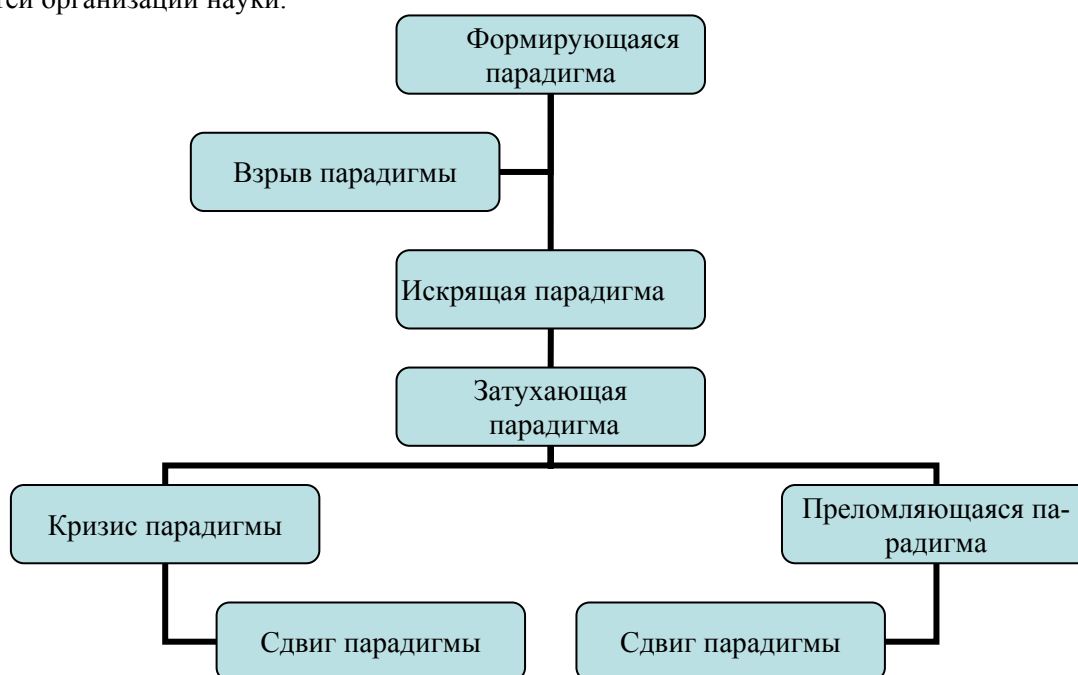


Рисунок 1 – Модель трансформации парадигмы

В контексте парадигмы личностного развития, которая активно внедряется в Атлантической цивилизации, показательны слова Президента Парламентской ассамблеи Совета Европы Луиса Юнга, который сформулировал вопрос о том, в чем состоит основная задача при работе с одаренными детьми, и сам предложил три возможных варианта ответа. Первый ответ заключается в том, чтобы способствовать развитию и достижению счастья каждой личности, имеющей особые способности. Второй ответ – необходимо довести до максимального уровня индивидуальные достижения, будь то в науке, в искусстве или в спорте. Третий ответ состоит в том, что, развивая одаренность, мы способствуем общественному прогрессу, поставив ему на службу ресурсы дарования. Данные идеи развиты в рекомендации 1248 ПАСЕ, посвященной образованию одаренных детей:

1. Ассамблея вновь подтверждает, что образование составляет фундаментальное право человека, и что оно должно быть по мере возможности приспособлено к специфическим потребностям каждого.

2. Хотя по практическим причинам необходимы такие системы образования, которые обеспечивают удовлетворительный образовательный уровень для большинства детей, всегда будут существовать дети со специальными потребностями, для которых должны быть приняты особые меры. К этой группе относятся и особо одаренные дети.

3. Особо одаренные дети должны пользоваться приспособленными к их нуждам условиями образования, которые позволили бы им полностью реализовать свои возможности как в своих интересах, так и в интересах общества [7].

Таким образом, данная парадигма в системе работы с интеллектуально одаренными учащимися предполагает два условия: выявление одаренности не по достижениям, а по потенциалу; работу с мотивационно-потребностной сферой одаренной молодежи.

Дополнительным преимуществом интенсивной системы является социальная ориентация, поскольку в ее рамках могут быть выстроены более эффективные «социальные лифты». Именно интенсивные подходы, учитывающие индивидуальные особенности мотивационно-потребностной сферы, способны создавать наиболее благоприятные условия для одаренных выходцев из тех социальных групп, которым труднее проявить себя в стандартизированных условиях экстенсивной системы. Таким образом, система работы с интеллектуально одаренными учащимися позволяет создать истинно «постмодернистскую» ситуацию «эгалитарность элитарности». Интенсивная система не заменяет экстенсивную, а встраивается в нее и преобразует. Психологические технологии позволяют осуществить «настройку» системы под индивидуальность, а также дополнить ее необходимой работой над личностью одаренного человека, его мотивацией, самовосприятием и т. д.

Центральным аспектом в рамках работы с интеллектуально одаренными учащимися является практические аспекты обучения, развития и воспитания, а именно конструирование оптимального образовательного пространства, в котором, исходя из принципов новодидактики, познающий субъект является равноправным участником образовательного процесса. В психолого-педагогической литературе выделяется пять основных стратегий обучения интеллектуально одаренных учащихся: ускорение, обогащение, интенсификация, углубление и проблематизация. Учитывая особенности национальной модели образования, наиболее оптимальной является интегральная стратегия, включающая в себя элементы стратегии обогащения и проблематизации. Данная модель предполагает увеличение объема знаний через решения познавательных и проблемных задач, причем необходимым является принцип восхождения от проблемного изложения к эвристическим методам и, наконец, к самостоятельной проблемно-творческой деятельности. Причем высшей степенью проблематизации является такая учебно-познавательная ситуация, в которой учащийся самостоятельно формулирует проблему; самостоятельно разрабатывает в рамках образовательной парадигмы методику научного исследования; решает поставленную задачу; обсуждает проект в рамках микрогруппы; выходит на новую проблемную ситуацию. В рамках выбранной стратегии работы с интеллектуально одаренными учащимися необходимо правильно определить основные направления и формы работы, которые бы способствовали максимальному развитию способностей и одаренности у учащихся. В условиях общеобразовательной школы, как показывает практика, в одной параллели обучаются 1–2 человека, проявляющих признаки одаренности и способности как общеучебные, так и конкретно предметные, поэтому можно говорить только о работе в рамках учебных занятий (модель уровневой дифференциации) и внеурочной работе (индивидуальное консультирование).

Основная цель работы с интеллектуально одаренными учащимися – «научить учиться», поэтому познавательная деятельность должна осуществляться на основании принципов гуманизма, целостности, системности, интеграции учебного материала. В связи с вышесказанным роль учителя сводится к организации самоуправляемой познавательной деятельности учащихся. Результатом такой работы является формирование метакомпетентностей и специальных учебных компетенций. Например, при изучении учебного текста следует предлагать такие задания, которые бы способствовали формированию метакомпетентностей у учащихся – умение составлять план, конспект. Работа с источником является примером активизации компетенций, полученных в результате работы с учебным текстом. Отдельно стоит уделить внимание таким методам представления информации как многомерные дидактические технологии по В. Штейнбергу и опорные конспекты. Вместе с тем, при изучении исторических источников формируются специальные компетенции, а именно способы анализа исторического источника, атрибуция, внешняя и внутренняя критика. Все формы работы как индивидуальной, так и групповой необходимо использовать в рамках работы по подготовке к олимпиаде по истории. При подготовке к олимпиаде достаточно важно оптимальное использование образовательного и воспитательного потенциала курса истории, целенаправленное формирование творческих способностей учащихся, навыков исследовательской деятельности. Подготовка к олимпиадам по истории осуществляется на основании гуманистических принципов (воспитательный компонент), способствует более успешному выступлению на олимпиаде (знаниевый компонент) и формированию метакомпетентностей и основных способов познавательной деятельности (развивающий компонент).

Расширяя и углубляя учебную деятельность и выделяя «ремесло историка» в качестве содержательной линии исторического образования, мы видим необходимость ведения научно-исследовательской работы с интеллектуально одаренными учащимися. Как показывают исследования особенностей познавательной деятельности интеллектуально одаренных учащихся. Творческие исследовательские работы следует выполнять согласно методологии исторической науки с помощью корректной научной методики. В средней школе исследование может включать следующие этапы: определение проблемы, определение адекватной методологии и методики исследования; подбор литера-



туры; сбор материалов по теме исследования (работа в архивах, сбор устной истории, краеведческого материала и др.); осмысление собранного материала, разработка необходимых моделей по теме исследования; разработка и защита гипотезы; оформление результатов исследования; презентация работы (устный доклад); публикация материалов исследования. Тема исследования является основой для формирования оптимальной методики исследования, она входит в круг интересов. Актуальность исследования по истории в школе вытекает из того, насколько она отвечает реалиям школьной практики, соответствует направлениям исследовательской работы в школе. Исходя из практики, исследование может осуществляться по проблемам исторического краеведения (обычно осуществляется на основании сбора и анализа краеведческих материалов, архивных данных), истории Беларуси (обычно осуществляется на основании архивных материалов, опубликованных источников), всемирной истории (обычно осуществляется на основании публикаций, опубликованных архивных источников) – позволяет осуществлять интеграцию образовательной области “История” и “Иностранный язык”, что соответствует основным направлениям развития национальной системы образования. Также отметим, что именно научно-исследовательская деятельность учащихся является примером реализации принципа преемственности и непрерывности в образовательном пространстве Республики Беларусь школа – вуз.

Таким образом, работа с интеллектуально одаренными учащимися по истории в Республике Беларусь является одним из приоритетов государственной политики в области образования и осуществляется на основе научной методологии и методики, причем наиболее оптимальной стратегией является стратегия, включающая в себя элементы стратегии обогащения и проблематизации. В рамках данной стратегии организуется и осуществляется работа с одаренными учащимися по следующим направлениям: работа на учебных занятиях и факультативах, подготовка к олимпиаде по истории, организация научно-исследовательской деятельности учащихся, причем следует учитывать необходимость комплексного, системного подхода к организации работы.

#### Литература

1. Совет министров Республики Беларусь // Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 4 января 2002 г. №3 "О Государственной программе "Одаренные дети" [электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.government.by/ru>. – Дата доступа: 09.10.2016.
2. Белтелерадиокомпания // Александр Лукашенко: «Без образования нет нации» [Электронный ресурс]. – [https://www.tvr.by/news/prezident/aleksandr\\_lukashenko\\_bez\\_obrazovaniya\\_net\\_natsii\\_1910/](https://www.tvr.by/news/prezident/aleksandr_lukashenko_bez_obrazovaniya_net_natsii_1910/) – Дата доступа: 20.10.2018.
3. Официальный Интернет-портал Президента Республики Беларусь // Рабочая поездка в Гродненскую область [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://president.gov.by/ru/news\\_ru/view/rabochaja-poezdka-v-grodnenskiju-oblast-19724/](http://president.gov.by/ru/news_ru/view/rabochaja-poezdka-v-grodnenskiju-oblast-19724/). – Дата доступа: 20.10.2018.
4. Психология: словарь / Под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. – 2-е издание. – М. : Политиздат, 1990. – 494 с.
5. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М. : АСТ, 2003. – 605 с.
6. История и философия науки и техники : Словарь для аспирантов и соискателей / Мин-во образования и науки РФ, Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ин-т соц. и полит. наук, Департамент философии, Каф. онтологии и теории познания ; науч. ред. Н.В. Брянник; отв. ред. О.Н. Томюк. – Екатеринбург : Издательско-полиграфическое предприятие «Макс-Инфо», 2016. – 328 с.
7. Рекомендация 1248 ПАСЕ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://centr-tambov.68edu.ru/grs/1248.pdf>. – Дата доступа : 21.10.2018

©ПГУ

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ВЫБОРУ БУДУЩИХ СЕМЕЙНЫХ РОЛЕЙ

А.С. КАЛУГИНА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.В. ОСТАПЧУК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

В статье описаны проблемы современной молодой семьи и основные способы психологической помощи молодым семьям, в частности влияние психологического тренинга на эффективный выбор семейных ролей у студентов. Рассматриваются основные семейные роли, предложенные Ю.Е. Алешиной и С.В. Ковалевым. Анализируются результаты эмпирического исследования, показывающего, что применение психологического тренинга способно снизить уровень влияния гендерных стереотипов при выборе семейных ролей у студентов

Ключевые слова: Семейные роли, гендерные роли, молодая семья, гендерные стереотипы, психологический тренинг

Согласно результатам республиканского социологического исследования, проведенного в апреле 2018 года, молодые люди в качестве главных жизненных целей в первую очередь выбирают: создание счастливой семьи; сохранение и укрепление здоровья (по 61%); рождение и воспитание детей (48%); достижение делового успеха, карьеру (38,5%); профессиональную самореализацию (32,5%) [1].

Не только в нашей стране, но и в целом мире среди основных причин разводов выделяют несоответствие взглядов супругов на выполнение семейных ролей. Несовпадение поведения одного из супругов гендерным стереотипам зачастую воспринимается другим супругом враждебно, что приводит к внутрисемейным конфликтам.

Не каждая супружеская пара способна самостоятельно преодолеть негативное влияние гендерных стереотипов и установить гармоничные внутрисемейные отношения. Одним из эффективных способов психологической помощи семье является тренинг [2].

Целью нашего исследования было снижение влияния гендерных стереотипов на выбор семейных ролей у студентов посредством психологического тренинга.

В нашем исследовании нами использовался опросник, включающий в себя 32 наименования семейных ролей, описанных в классификации Ю.Е. Алешинной, Л.Я. Гозман, Е. М. Дубровской, опросник был дополнен ролями, выделенными С.В. Ковалёвым. В опроснике представлены следующие роли: «организатор домашнего хозяйства», «закупщик продуктов», «зарабатывающий деньги», «казначей» и др.

Выборка составила 40 человек и состояла из экспериментальной и контрольной группы. Все они являются студентами гуманитарных специальностей Полоцкого Государственного Университета.

После проведения опроса по выбору ролей, типичных для мужчин и ролей, типичных для женщин, в экспериментальной группе было проведено 5 тренинговых занятий, разработанных нами: 1) Занятие 1. «Пол» или «гендер»; 2) Занятие 2. «Гендерная дискриминация»; 3) Занятие 3. «Гендерные стереотипы»; 4) Занятие 4. «Гендерные стереотипы и гендерное равенство»; 5) Занятие 5. «Гендерное равенство в семье».

После проведения цикла тренинговых занятий мы убедились, что тренинги по снижению влияния гендерных стереотипов оказали воздействие на выбор студентами семейных ролей.

#### Литература

1. Создание семьи и здоровье - основные приоритеты молодых белорусов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://thinktanks.by/publication/2018/06/14/iats-sozdanie-semi-i-zdorove-osnovnye-prioritety-molodyh-belorusov.html> – Дата доступа: 16.04.2018.
2. Понятие и виды социально-психологического тренинга// Новая педагогика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dealeducation.ru/gowems-927-4.html>. – Дата доступа: 12.05.2018.

© ВГУ имени П.М. Машерова

### **МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ АБОРТОВ (НА ПРИМЕРЕ УСЗ «ТЦСОН ПЕРВОМАЙСКОГО РАЙОНА Г. БОБРУЙСКА»)**

**Е.Н. КРАВЦОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.А. ВОРОБЬЕВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье обоснована целесообразность привлечения специалистов различных ведомств к решению проблемы совершения аборт. В результате исследования в Первомайском районе г. Бобруйска разработан и реализован социальный проект, направленный на профилактику совершения абортов «Аборт–счастье за бортом!». В проекте задействованы учреждения образования, здравоохранения, общественные организации. Ключевая роль в организации межведомственного подхода по профилактике абортов принадлежит УСЗ «ТЦСОН Первомайского района г. Бобруйска»

Ключевые слова: аборт, социальный проект, профилактика, межведомственный подход

Аборт (искусственное прерывание беременности) является одним из демографических рисков, приводящий общество к негативным последствиям медицинского и социально-экономического характера. Медицинский–проявляется в ухудшении здоровья, социально-экономический несет в себе финансовую нагрузку на пенсионные и иные выплаты нетрудоспособным гражданам, так как при сокращении рождаемости с одной стороны, и при улучшении качества медицинского обслуживания – с другой, происходит старение населения. Эти и другие вопросы, связанные с проблемой абортов, возможно решить путем разработки и реализации социальных проектов, направленных на профилактику прерываний беременности, объединив усилия всех заинтересованных субъектов. Отметим, что реальное взаимодействие позволяет своевременно и адекватно реагировать на нужды людей, а внедрение подобных социальных проектов могли бы ускорить решение социальных проблем и предупредить случаи дублирования усилий или недостаточно согласованных решений различных ведомств.

Целью настоящей работы послужило изучение сущности и специфики межведомственного подхода в организации социальной работы по профилактике абортов, состояния и возможности его реализации в учреждениях социальной сферы. Объектом выступила профилактика абортов, предметом –

взаимодействие учреждений социальной сферы в профилактике абортов. Реализация поставленной цели потребовала разработки социального проекта «Аборт – счастье за бортом!», в основу которого легло три направления профилактики: первичная (информационно-профилактическая работа), вторичная (работа с женщинами, находящимися в ситуации кризисной беременности), третичная (работа с женщинами, прервавшими беременность). По всем трем направлениям организовано тесное сотрудничество между ТЦСОН, учреждениями здравоохранения (Центральная больница, женские консультации), учреждениями образования (ССУЗы), НКО. На основании предлагаемого проекта разработаны и проведены мероприятия, направленные на решение целого ряда проблем, связанных с профилактикой абортов, учитывая временные и целевые ограничения, а также возрастные особенности целевой группы.

Разработанный нами социальный проект может быть использован в более крупных масштабах, а результаты проведенного исследования экстраполированы, что позволит повысить эффективность профилактической деятельности в отношении прерываний беременности, сформировать в обществе отношение к аборту как к негативному явлению, наносящему вред здоровью, а не как к методу регулирования рождаемости, что в итоге будет способствовать улучшению демографической ситуации.

© ВГУ имени П.М. Машерова

## **СПЕЦИФИКА ПРОЯВЛЕНИЙ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЯХ ВЗРОСЛЫХ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ**

**Н.А. КУРНОСОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.В. ЛАУТКИНА, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В исследовании выделены основные эмоциональные и интеллектуальные факторы у взрослых с интеллектуальной недостаточностью, в структуру которых включены параметры эмоционального интеллекта и уровень эмпатии. Оба элемента структуры способствуют более продуктивному общению с другими людьми. Результаты исследования показывают, что люди с более развитым эмоциональным интеллектом эмоционально ориентированы на других людей, менее тревожны и имеют более развитые эмпатические способности.

Ключевые слова: интеллектуальная недостаточность, эмоционально-интеллектуальные факторы, эмоциональный интеллект, эмпатические способности

Успешность социально-психологической адаптации взрослых с интеллектуальной недостаточностью детерминирована эмоционально-интеллектуальными факторами, обуславливающими более продуктивное выстраивание межличностных отношений с социальным окружением.

Настоящим исследованием установлено, что эмоционально-интеллектуальными факторами в межличностных отношениях респондентов выступают *эмоциональный интеллект* и *эмпатические способности*, проявления которых имеют свою специфику. *Эмоциональный интеллект* рассматривается нами как эмоционально-интеллектуальная способность, позволяющая раскрыть потенциальные возможности лиц с интеллектуальной недостаточностью успешно выстраивать взаимоотношения с социальным окружением, готовых эмоционально ориентироваться на другого человека, учитывая его эмоциональное состояние в совместной деятельности, что обуславливает эффективность адаптации в различных средовых условиях. *Структура эмоционального интеллекта* включает следующие компоненты: эмоциональная направленность к миру людей и к миру эмоций; эмоциональная ориентация на себя и на других людей; готовность учитывать эмоциональное состояние других людей в межличностных отношениях.

Выделены испытуемые, характеризующиеся как «экстраверты в дезадаптивной форме» и как «тревожные интроверты», постоянно проживающие в психоневрологическом доме-интернате и семьях. Обнаружено, что «экстраверты в дезадаптивной форме» в отличие от «тревожных интровертов» менее агрессивны и более эмоционально ориентированы на других людей, проявляют готовность учитывать эмоциональное состояние другого человека.

Установлено, что у «экстравертов в дезадаптивной форме», имеющих низкий уровень эмоционального интеллекта, снижены способности успешного выстраивания отношений с близким окружением. Взрослые с интеллектуальной недостаточностью с более развитым эмоциональным интеллектом проявляют самостоятельность, менее конфликтны и имеют высокий уровень эмпатических способностей, что обуславливает выстраивание позитивных эмоционально насыщенных связей с другими людьми. Лица, характеризующиеся как «тревожные интроверты», с более развитым эмоциональным интеллектом менее тревожны, имеют более выраженные коммуникативные качества, проявляют эмоциональную отзывчивость на переживания других людей. «Тревожные интроверты» с низким уровнем эмоционального интеллекта менее склонны к переживанию эмпатических чувств и выбору конформных путей в решении проблемных ситуаций.



Развитие эмоционального интеллекта у взрослых с интеллектуальной недостаточностью способствует более адекватному пониманию и выражению как позитивных, так и негативных эмоций, которые в свою очередь предоставляют возможность установления тесных межличностных взаимоотношений.

©ГГУ

## ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И САМОПРЕЗЕНТАЦИЯ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТВОРЧЕСКИМИ ВИДАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К.Л. ЛАКИЗО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.Г. ШАТЮК, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной статье «самопрезентация» рассматривается как неотъемлемая часть жизни современного юношества. Особое внимание уделяется изучению личностных особенностей юношей и девушек, занимающихся творческими видами деятельности, в соответствии с предпочитаемым типом самопрезентации. Представлены результаты эмпирического исследования и оценки эффективности программы обучения навыкам эффективной самопрезентации для юношей и девушек, занимающихся творческими видами деятельности

Ключевые слова: личностные особенности, юношеский возраст, творческие виды деятельности, самопрезентация, персональный информационный канал

Самопрезентация личности понимается как процесс осознаваемого или неосознаваемого, целенаправленного или стихийного предъявления определённых аспектов своего «Я-образа» окружающим, а также является его поведенческим выражением и представляет собой способ регулирования взаимодействия субъекта с социальной средой [1, с. 45]. В современном мире существует множество видов самопрезентации (прямая и опосредованная, реактивная и проактивная и др.). Каждый из них имеет свои характеристики и определяется личностными особенностями человека.

Особого внимания самопрезентационное поведение требует в юношеском возрасте (16–25 лет), который является рассветом целеполагающей творческой активности, пронизывающей все сферы жизнедеятельности человека, а также являющейся неотъемлемой частью поиска себя, самоактуализации [2, с. 69]. В условиях огромной конкуренции во всех сферах жизнедеятельности творчески активного юношества, самопрезентация посредством персонального информационного канала предоставляет широкие возможности для проявления уникальности своего «Я», составляет основу взаимодействия в общественных и семейных отношениях, позволяет создать свое социальное окружение.

Редкая частота публичной самопрезентации (72,5 %) или полный отказ от самопрезентационного поведения (23,6 %) среди юношей и девушек, занимающихся творческими видами деятельности, зачастую обусловлен следующими личностными особенностями: низким уровнем общительности и эмоциональной устойчивости ( $\varphi^*_{эмп} = 2,344$ ), низкой самооценкой и мотивацией неудачи ( $\varphi^*_{эмп} = 3,7$ ), высокой тревожностью и страхом перед критикой ( $\varphi^*_{эмп} = 11,347$ ). Также выявлен низкий уровень осведомленности о существующих возможностях самопродвижения, этике виртуального общения и информационной безопасности.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в результате прохождения коррекционно-развивающей программы, у юношей и девушек, занимающихся творческими видами деятельности, увеличилась частота и степень *осознанности самопрезентационного поведения* (нетипичный сдвиг «0», типичный «+»), повысились *степень уверенности в себе и самоуважения* ( $T_{эмп} = 10$ ) и *самопринятия* ( $T_{эмп} = 36$ ), проявилась *тенденция к формированию мотивации успеха* ( $T_{эмп} = 28$ ), а также проявилась *способность к установлению глубоких и тесных взаимоотношений* ( $T_{эм} = 45$ ). Среди участников отмечено увеличение популярности в социальных сетях (количество подписчиков, комментариев и просмотров – нетипичный сдвиг «0», типичный «+»).

### Литература

1. Янчук, В.А. Введение в современную социальную психологию / В.А. Янчук. – Минск: АСАР, 2005. – 768 с.
2. Кон, И.С. Психология ранней юности / И.С. Кон. – М.: Просвещение, 1989. – 252 с.

©БГПУ

## ТИПОЛОГИЯ ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

В.М. ЛАНЕВСКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.Е. ТИТОВЕЦ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлена типология подходов к организации педагогической практики соответственно уровням ее описания: содержания, методического сопровождения, критериально-оценочной базы

Ключевые слова: педагогическая практика, содержание, методологическое сопровождение, критериально-оценочная база

В настоящее время актуальна модернизация системы образования в Республике Беларусь, необходимым условием которой является подготовка педагогических кадров, обладающих высоким творческим потенциалом, проективными умениями, метакогнитивными способностями, индивидуальным стилем деятельности и т.д. Профессиональное становление будущего педагога осуществляется в процессе учебной деятельности, в частности в ходе педагогической практики, пристальное внимание к которой обусловлено ее возможностями в формировании личности будущего специалиста.

На основе анализа современных подходов к организации педагогической практики будущих педагогов, мы разработали типологию, включающую три группы, дифференцированные на основании уровня ее описания: уровень содержания, методического сопровождения, критериально-оценочной базы.

На уровне содержания можно выделить гибкий подход, позволяющий студенту при наличии определенной помощи со стороны руководителя практики самостоятельно определять интенсивность и продолжительность практики, средства решения практических задач, исследовательский подход, нацеленный на повышение уровня познавательной активности студентов, развивающий подход, полиролевой подход, при котором студент в течение года должен побывать в различных ролях – от подчиненного до начальника.

Подходы к организации практики на уровне методического сопровождения практики включают пропедевтический, информационный, персонализированный и проектно-тьюторский. Пропедевтический подход предполагает организацию научно-методических мероприятий перед педагогической практикой, повышающих ее эффективность. Использование ИКТ-технологий как информационной поддержки практиканта отражает информационный подход. Персонализированный подход характеризуется использованием индивидуальных образовательных маршрутов в качестве педагогического сопровождения студентов. Проектно-тьюторский подход обуславливает создание условий для реализации в процессе педагогической практики образовательных проектов, их тьюторского сопровождения.

На уровне критериально-оценочной базы практики можно выделить подходы: рейтинговый, акмеологический, портфолио-центрированный и технологический. Акмеологический и технологический подходы обуславливают использование технологических карт личностного роста практиканта в качестве оценки сформированности его компетенций и оценочных листов ключевых видов профессиональной компетентности соответственно. Портфолио-центрированный подход предполагает использование портфолио либо методического портфеля в качестве метода оценки качества прохождения практики практикантом.

Типология подходов к организации педагогической практики позволяет определить способы модернизации ее традиционной формы, отвечающие современным запросам общества в сфере подготовки педагогических кадров.

©БГПУ

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СКАЗКА КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ БЕРЕЖНОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДНЫМ РЕСУРСАМ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**А.В. ЛЕЩУН**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. РУБЛЕВСКАЯ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье описываются особенности организации технологии детского экспериментирования в учреждении дошкольного образования: компоненты, характеристики данного педагогического процесса, условия его реализации.

Ключевые слова: технология, детское экспериментирование, учреждение дошкольного образования

Изучение и анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы свидетельствуют о том, что изучена возможность воспитания у детей дошкольного возраста позитивного отношения к природе на основе усвоения системы знаний о природных связях и зависимостях (В. П. Арсентьева, В. Г. Грецова, Н. А. Гуняга, Л. М. Зайцева, Е. И. Золотова, Е. И. Корзакова, С. Н. Николаева, З. П. Плохий, Л. И. Понамарева, Н. К. Постникова, Е. Н. Терентьева, А. М. Федотова, И. А. Хайдурова, Т. В. Христовская и др.). В исследованиях Н.А. Рыжовой, А.А. Петрикевич показано, что в процессе чтения экологических сказок могут решаться задачи формирования экологических представлений (о природных ресурсах, о взаимосвязях, существующих в природе, о потребностях объектов природы, об их приспособлениях к условиям существования и др.), задачи воспитания бережливого отношения детей к природе.

В своем исследовании мы предположили, что воспитанию бережного отношения к природным ресурсам у дошкольников может способствовать использование экологической сказки, так как она

осуществляет несколько функций: во-первых, выполняет информационную функцию, через содержание сказки у детей формируются природоведческие и экологические представления; во-вторых, затрагивает чувства детей, вызывает эмоции, делает экологическое содержание эмоционально окрашенным; в-третьих, побуждает детей к действиям, поступкам.

Нами был разработан план экспериментальной работы, где основной задачей было воспитание у дошкольников бережного отношения к природным ресурсам посредством экологической сказки.

1 этап – подготовительный. На этом этапе нами была подобрана серия экологических сказок, которые позволяла решать несколько педагогических задач по воспитанию у детей старшего дошкольного возраста элементарных представлений о природных ресурсах, о необходимости бережного использования природных ресурсов, развитию мотиваций и др.

2 этап – основной. На этом этапе проводилась реализация всего комплекса запланированной работы: чтение сказок «Сказка про батарею», «Сказка о царе Солтане (на новый лад)» «История одной Капли», «Коротышки, вода и электричество», «Свет и велосипед» и других; беседы по их содержанию; инсценировки сказок; сюжетные игры по содержанию сказок; рисование иллюстраций к сказкам, детское сочинительство, проблемные ситуации и вопросы, творческие задания и т.д.

3 этап – завершающий. На этом этапе проходил анализ и обобщение результатов, полученных в процессе реализации запланированной работы по воспитанию бережного отношения к природным ресурсам.

Таким образом, использование различных форм работы с экологической сказкой позволили нам обеспечить эффективность воспитания бережного отношения к природным ресурсам у детей старшего дошкольного возраста.

©ГГУ

## **МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ**

**А.В. ЛОЗБЕНЬ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.В. МЕЛЬНИКОВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В статье рассмотрены вопросы определения эффективности применения физических упражнений в комплексном лечении нарушений зрения у детей среднего школьного возраста, а также профилактики рассматриваемой патологии

Ключевые слова: лечебная гимнастика, острота зрения, реабилитация, школьники

Цель исследования заключалась в определении эффективности использования средств ЛФК в комплексном лечении нарушений зрения детей среднего школьного возраста.

В исследовании, проводимом в УЗ «Гомельская областная детская больница медицинской реабилитации», принимали участие дети 11–14 лет ( $n=22$ ), имеющие нарушения зрения и проходившие лечение в данном учреждении. Для проведения эксперимента были сформированы 2 группы: контрольная ( $n=12$ ), занимающаяся по типовой программе реабилитации и экспериментальная ( $n=10$ ), проходившая курс лечения по аналогичной программе, в которую дополнительно включались систематическое выполнение комплексов лечебной гимнастики, самостоятельные занятия зрительной гимнастикой, а также самомассаж глаз (до 3 раз в день). С целью определения эффективности влияния средств ЛФК на показатели физического состояния детей, участвующих в эксперименте, проводились антропометрические измерения и оценка функционального состояния.

Так по окончании эксперимента, в контрольной группе детей достоверных изменений, как среди показателей физического развития, так и функционального состояния выявлено не было, что может быть обусловлено отсутствием систематических занятий физическими упражнениями и сниженной двигательной активностью в целом во время пребывания в лечебном учреждении.

В свою очередь, в экспериментальной группе достоверные изменения наблюдались по большинству показателей. Среди показателей, отражающих физическое развитие детей, следует отметить достоверное увеличение окружности грудной клетки ( $t=2,55$ ;  $p<0,05$ ), что может свидетельствовать о лучшем развитии дыхательной мускулатуры, а также более высоком общем уровне двигательной активности. Также достоверный прирост было отмечен и результатах проведения кистевой динамометрии как правой ( $t=3,13$ ;  $p<0,05$ ), так и левой руки ( $t=5,15$ ;  $p<0,05$ ), что также может свидетельствовать о гармоничном развитии и приросте силовых способностей детей в ходе исследования.

Достоверные изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы заключались в снижении ЧСС ( $t=2,93$ ;  $p<0,05$ ) и индекса Руфье-Диксона ( $t=2,42$ ;  $p<0,05$ ). Данная динамика позволяет сделать вывод о повышении адаптации работы сердца к физической нагрузке у детей экспериментальной группы в сравнении с контрольной.

Среди показателей, отражающих состояние дыхательной системы, наблюдалось достоверное снижение частоты дыхания ( $t=2,46$ ;  $p<0,05$ ) и увеличение времени задержки дыхания по результатам проб Штанге ( $t=2,40$ ;  $p<0,05$ ) и Генчи ( $t=3,20$ ;  $p<0,05$ ).

Следует отметить, что ни у одного ребенка в обеих группах за период проведения исследования не произошло ухудшения остроты зрения, что говорит о положительном влиянии программ реабилитации на приостановку прогрессирования нарушений зрения. Однако, по нашему мнению, повышение объема двигательной активности детей в период прохождения курса реабилитации путем включения в программу лечения систематических занятий физическими упражнениями, самостоятельных занятий зрительной гимнастикой и самомассажем глаз будет способствовать не только улучшению общего физического состояния, но и достоверно более значимому повышению остроты зрения у занимающихся.

©БрГУ им.А.С. Пушкина

## **СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ, СКЛОННЫХ К ВОВЛЕЧЕНИЮ В ДЕСТРУКТИВНЫЕ НЕФОРМАЛЬНЫЕ МОЛОДЕЖНЫЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ**

**М.В. МОЖАЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. БАЙ, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматриваются социально-психологические особенности старшеклассников, склонных к вовлечению в деструктивные неформальные молодежные объединения (ДНМО). Автор описывает особенности межличностных взаимоотношений, субъективного ощущения одиночества, уровень самоактуализации, а также ценностные ориентации данной категории старшеклассников. Представленные характеристики могут быть использованы в профилактике девиантного поведения старшеклассников

Ключевые слова: неформальные молодежные объединения, самоактуализация, одиночество, ценностные ориентации

Неформальные молодежные объединения – культурно и исторически обусловленный фактор социализации молодого человека. В неформальных объединениях молодых людей привлекает возможность самовыражения и реализации своих способностей. Во многом этому способствует феномен «социального исключения», то есть смещения молодежи с позитивной социально и культурно значимой позиции на разные формы крайней позиции в обществе [1]. Как отмечает Д. В. Громов [2], особое внимание следует уделять объединениям деструктивной направленности, так как они «освобождают» своих членов от моральной ответственности за деструктивное поведение, которое рассматривается как нормальное, происходит формирование асоциального сознания, препятствующего успешной интеграции молодого человека в общество.

Целью исследования стало выявление социально-психологических особенностей старшеклассников, склонных к вовлечению в деструктивные неформальные молодежные объединения. Оно охватило 160 респондентов – учащихся 10–11 классов. Были использованы методики: стандартизированный тест-опросник «Диагностика склонности к отклоняющемуся поведению» (А.Н. Орел), методика «Диагностика межличностных отношений» (Т. Лири), тест-опросник «Шкала одиночества» (Д. Рассел, Л. Пепло, М. Фергюсон), опросник Ш. Шварца.

Проведенное эмпирическое исследование подтвердило гипотезу о том, что межличностные взаимоотношения большинства старшеклассников, склонных к вовлечению в деструктивные неформальные молодежные объединения, характеризуются стремлением к доминированию и в меньшей степени – к подчинению. Им характерно также одиночество, выраженное в разной степени: одни чувствуют себя одиночками вне зависимости от включенности в социальное взаимодействие, так как не удовлетворены собой и своим положением в обществе, лишены доверия к окружающим; другим свойственна противоречивость эмоциональных состояний, обусловленная связями с близкими людьми. Доминирующей ценностью для респондентов является гедонизм. В диапазоне значимых находятся ценности конформности и власти, отражающие выраженную потребность молодых людей в удовлетворении своих желаний в ущерб общественным нормам, стремление к переживанию острых ощущений, стремление к переживанию острых ощущений, предрасположенность к достижению или сохранению доминантной позиции.

### **Литература**

1. Ковальчук, С.Ю. Особенности изучения неформальных молодежных объединений: история и современность / С.Ю. Ковальчук // Самарский вестник. 2007. № 5/2. С. 95-100.
2. Громов, Д.В. Изучение молодежных субкультур России: современное состояние и проблемы // Этнографическое обозрение. 2008. № 1. С. 3–7.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛОКУСА КОНТРОЛЯ И ТОЛЕРАНТНОСТИ К НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

**Е.В. ОРЛОВЦЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Е. МАРЧЕНКО, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

Показано, что атрибуция локуса контроля может быть включена в процессы саморегуляции субъектом своей активности в ситуации неопределенности. Выявлены индивидуальные особенности проявления толерантности к неопределенности и локуса контроля у современных молодых людей на границе юношеского возраста и взрослости, а также особенности самооценки молодыми людьми этих особенностей. Определены особенности представлений молодых людей о сферах наибольшего/наименьшего беспокойства, факторах неопределенности. Установлена взаимосвязь между толерантностью к неопределенности и самооценкой субъектности и толерантности к неопределенности; локусом контроля и самооценкой толерантности к неопределенности, а также с самооценкой субъектности

Ключевые слова: обучающиеся высшей школы, локус контроля, толерантность к неопределенности

На границе юношеского возраста и взрослости основные задачи личностного развития связаны с профессиональным и жизненным самоопределением, становлением субъектности. В условиях динамичности и нестабильности различных сфер жизни успешное решение возрастных задач возможно только при наличии у молодых людей определенных качеств, к числу которых относят толерантность к неопределенности и внутренний локус контроля (А.Г. Асмолов, Д.А. Леонтьев, Е.Г. Луковицкая, И.Н. Леонов и др.).

В эмпирическом исследовании, охватившем 67 респондентов (обучающихся высших учебных заведений в возрасте от 18 до 23 лет), были использованы специально разработанная анкета, методика «Новый опросник толерантности к неопределенности» Т.В. Корниловой, стандартизированный опросник «Субъективная локализация контроля» С.Р. Пантелеева и В.В. Столина.

Установлено, что из трех аспектов толерантности к неопределенности наибольшая индивидуальная вариативность наблюдается по интолерантности к неопределенности, а наименьшая – собственно по толерантности к неопределенности.

Объективно и для юношей, и для девушек характерны средние значения по всем аспектам толерантности к неопределенности. По субъективному переживанию обеспокоенности жизненной неопределенностью на уровне тенденции для девушек характерны более высокие показатели ( $U=0,41$  при  $p=0,051$ ). Половые различия по данным тест-опросников в толерантности к неопределенности и локусе контроля не значимы. А по самооценке субъектности юноши по сравнению с девушками демонстрируют более высокие показатели ( $U=0,215$  при  $p\leq 0,01$ ).

В целом, объективные проявления изученных особенностей, их субъективная оценка молодыми людьми обнаруживают тенденцию взаимосвязи. Можно предположить, что отсутствие значимых сильных линейных взаимосвязей изученных особенностей объясняется тем, что на границе юношеского возраста и взрослости данные особенности еще не являются стабильными и их оформление еще не завершено.

В представлениях молодых людей наиболее контролируемые выступают такие аспекты, как собственные способности/умения и здоровье, а наименее контролируемые – социальное признание, отношения в родительской семье и финансовое благополучие.

В юношеском возрасте как взаимосвязанные выступают следующие особенности личности: три аспекта толерантности к неопределенности (собственно толерантность к неопределенности, интолерантность к неопределенности, межличностная интолерантность к неопределенности) – уровень самооценки субъектности; экстернальность локуса контроля – самооценка толерантности к неопределенности; экстернальность / интернальность локуса контроля – самооценка субъектности; межличностная интолерантность – самооценка толерантности к неопределенности.

## **РАЗВИТИЕ СВЯЗНОЙ РЕЧИ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ**

**Д.С. ПЛАТОНЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Н. ФЕКЛИСТОВА, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлены характеризуются современные подходы к развитию связной речи детей с нарушением слуха дошкольного возраста с использованием аудиовизуальных средств. Представлены результаты разработки и внедрения учебно-методического комплекса «Развитие связной речи детей с нарушением слуха дошкольного возраста»

Ключевые слова: нарушение слуха, слухоречевое развитие, аудиовизуальный комплекс, верботональный метод, слухоречевой подход

В соответствии с Концепцией развития инклюзивного образования лиц с особенностями психофизического развития в Республике Беларусь, одним из основных направлений развития национальной системы образования является обеспечение условий для эффективной социализации разных категорий детей с особенностями психофизического развития.

Проблема слухоречевого развития детей с нарушением слуха является одной из приоритетных на современном этапе. Это обусловлено изменением потенциала развития неслышащих и слабослышащих детей, основой которого выступают существенные изменения в медико-технической реабилитации лиц с нарушением слуха: внедрена система раннего выявления нарушений слуха и раннего слухопротезирования детей, для компенсации потерь слуха используются высокотехнологичные устройства, обеспечивающие повышение возможности дифференцированного восприятия на слух неречевых и речевых звуков. Однако физическое восприятие звуковой информации не обеспечивает функциональное использование слуха. Как отмечают в своих исследованиях И. В. Королёва, Л. И. Руленкова и др., спонтанного развития слухового восприятия как базы для овладения речью не происходит [2, 3]. Необходима целенаправленная систематическая педагогическая работа, целью которой является максимальное приближение уровня развития слухового восприятия и речи детей с нарушением слуха к нормативным показателям.

Приоритетным на мировом уровне сегодня считается слухоречевой (аудиовербальный) подход, основанный на реализации естественного пути речевого развития детей со слуховой депривацией. В связи с этим одной из первостепенных задач коррекционной работы выступает развитие слухового восприятия как базы развития речи. Это обуславливает поиск методических приемов и средств, обеспечивающих решение этой задачи.

Одним из важнейших в обучении и воспитании детей с нарушением слуха, как известно, выступает принцип наглядности. Реализация этого принципа обеспечивает повышение эффективности образовательного процесса. Однако главным условием является адекватный отбор и правильное использование средств наглядности в работе с детьми с нарушением слуха.

Идея использования аудиовизуальных средств заложена в технологии развития диалогической речи с использованием аудиовизуального курса верботонального метода П. Губерина, которая реализуется сегодня в более чем 40 странах мира. Аудиовизуальный курс предполагает использование зрительной и слуховой помощи в процессе развития диалогической речи ребенка, при этом акцент делается на определенной речевой ситуации. Согласно методике, к каждой реплике диалога предъявляется соответствующая сюжетная картинка, которая соотносится с ситуацией – реальностью. Многократное повторение речевого материала, драматизация и последующий перенос фраз в повседневную жизнь способствует обогащению речи детей с нарушением слуха [1].

Автором метода разработаны четкие рекомендации к разработке наглядно-иллюстративного материала:

- 1) у лица, которое говорит, раскрыт рот;
- 2) содержание его высказывания схематически передается в облачке;
- 3) вопрос обозначается вопросительным знаком;
- 4) отрицание обозначается перечеркиванием того, что отрицается;
- 5) то, о чем идет речь, но что не включено непосредственно в действие на картинке, изображается в облачке [1, 3].

Как показывает анализ существующей практики работы, использование аудиовизуальных курсов обеспечивает, во-первых, поэтапное формирование речевых умений у детей с нарушением слуха с изменением роли наглядности и, во-вторых, перенос речевого материала в самостоятельную диалогическую речь, расширение и обогащение речевой практики.

Как известно, уровень слухоречевого развития детей с нарушением слуха дошкольного возраста характеризуется широким своеобразием. Это обуславливает необходимость поиска путей реализации дифференцированного подхода в коррекционной работе с детьми с нарушением слуха, а также необходимости формирования у учителей-дефектологов компетенций в области адаптации речевого материала в зависимости от выявленного уровня слухоречевого развития детей.

Как отмечает в своих исследованиях С. Н. Феклистова, дидактический потенциал аудиовизуального курса может быть усилен за счет расширения спектра реализации идеи использования аудиовизуальных средств в процессе развития речи детей [4]. Поскольку онтогенетически диалогическая речь является первичной, выступает основой для овладения ребенком монологической речью, предусматривается взаимосвязь работы над этими видами связной речи в процессе коррекционной работы. Вводится понятие «аудиовизуальный комплекс», включающие не только тексты диалогов, но и тексты монологического характера, а также средства наглядности к ним [4]. Эта идея положена в основу нашего исследования.

Цель нашего исследования – теоретически обосновать и разработать электронный учебно-методический комплекс как средство развития связной диалогической и монологической речи детей с нарушением слуха дошкольного возраста.

Учитывая разный уровень слухоречевого развития детей с нарушением слуха дошкольного возраста, в основу разработки материалов мы положили принцип дифференциации, предусматривающий создание разных по уровню сложности, но близких по содержанию текстов. Такой подход дает возможность учитывать особые образовательные потребности каждого ребенка, опираться на актуальные и ориентироваться на потенциальные возможности.

Пути реализации дифференцированного подхода определены нами на основе анализа особенностей слухоречевого развития детей с нарушением слуха и определения их потенциала. Так, характерна специфика в овладении ребенком с нарушением слуха лексико-грамматическими средствами, что обусловлено недостаточно точной дифференциацией на слух воспринимаемых речевых единиц. Лексический запас детей со слуховой депривацией характеризуется ограничением объема пассивного и активного словаря по сравнению с нормотипичными детьми, примерно равным соотношением активного и пассивного словаря, а также искажением значений слов. Сложными для понимания и усвоения детьми с нарушением слуха выступают местоимения, т.к. ребенок не может соотнести их с соответствующими словами (Миша – он – мальчик), многозначные слова, слова с отвлеченным значением и др. К особенностям грамматического строя речи детей с нарушением слуха дошкольного возраста следует отнести сложности в овладении словоизменениями, трудности понимания распространенных предложений, двусоставных грамматических конструкций.

Основными путями реализации дифференцированного подхода при модификации речевого материала выступают:

- изменение объёма используемого материала;
- усложнение (упрощение) используемой лексики;
- усложнение (упрощение) грамматических конструкций;
- изменение акустических условий восприятия речевого материала детьми.

Поясним последнее условие. Поскольку в реальной жизни ребенок будет оказываться в разных акустических условиях, то и на коррекционных занятиях необходимо создавать различные акустические ситуации. Так, на начальных этапах работы фоновый шум должен быть минимальным, позже можно добавить звуки шагов, дверей. Кроме шумовых помех, под изменениями акустических условий понимают и изменение расстояния до ребенка, изменение уровня громкости, смену диктора др.

В соответствии с целью исследования с учетом описанных нами подходов был разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Развитие речи детей с нарушением слуха дошкольного возраста».

Структурными компонентами ЭУМК выступили следующие разделы:

1) теоретические основы развития речи (включает теоретические материалы по темам «Закономерности развития речи у нормально слышащих детей дошкольного возраста»; «Особенности развития речи у детей дошкольного возраста с нарушением слуха»; «Кохлеарная имплантация как современный способ слухопротезирования»; «Дифференцированный подход в коррекционно-развивающей работе с детьми с кохлеарными имплантами»; «Методика развития лексической стороны речи у детей с нарушением слуха на уровне дошкольного образования»; «Методика формирования грамматического строя речи у детей с нарушением слуха на уровне дошкольного образования»; «Методика формирования диалогической речи у детей с нарушением слуха на уровне дошкольного образования»; «Методика развития связной монологической речи у детей с нарушением слуха на уровне дошкольного образования»; «Аудиовизуальный курс верботонального метода как средство развития речи детей» и др.);

2) аудиовизуальные комплексы (практические разработки разноуровневых текстов диалогов и текстов монологического характера для реализации дифференцированного подхода в процессе коррекционной работы; тематические мультимедиапрезентации с материалами аудиовизуальных комплексов для развития диалогической речи детей с нарушением слуха дошкольного возраста);

3) дидактические игры по развитию речи детей с нарушением слуха дошкольного возраста;

4) хрестоматия (включает материалы первоисточников по проблеме развития речи детей с нарушением слуха на уровне дошкольного образования).

Все разработанные аудиовизуальные комплексы апробировались как средство развития речи детей с нарушением слуха на коррекционных занятиях. При этом обеспечивалась преемственность работы с основными образовательными областями учебного плана специального дошкольного учреж-

дения для детей с нарушением слуха («Развитие речи», «Обучение грамоте», «Ребенок и природа», «Ребенок и общество», «Искусство»).

Как показали результаты апробации, использование электронного учебно-методического комплекса обеспечивает:

- реализацию дифференцированного подхода в развитии связной диалогической и монологической речи детей дошкольного возраста с нарушением слуха;
- создание разноуровневых вариативных методических материалов в электронном виде для организации работы по развитию речи детей с нарушением слуха на уровне дошкольного образования;
- повышение профессиональной компетентности учителей-дефектологов в области адаптивной дидактики.

Экономическая и социальная ценность результатов исследования определяется возможностью повышения:

- уровня связной речи детей с нарушением слуха как ведущего средства их социализации, базы для качественного овладения на уровне общего среднего образования текстовой компетентностью, определяющей успешность выполнения любой учебной деятельности;
- профессиональной компетентности учителей-дефектологов в области адаптивной дидактики.

Обеспечение высокого качества образования детей с нарушением слуха на уровне дошкольного образования создаст необходимые предпосылки для их успешного обучения в условиях интегрированного и инклюзивного образования.

#### Литература

1. Губерина, П. Верботональный метод реабилитации лиц с проблемами в коммуникации / П. Губерина. – Загреб : Поликлиника СУВАГ, 1988. – 60с.
2. Королёва, И.В. Помощь детям с нарушением слуха : Руководство для родителей и специалистов / И.В. Королёва. – Санкт-Петербург : КАРО, 2016. – 304 с.
3. Руленкова, Л.И. Как научить глухого ребёнка слушать и говорить на основе верботонального метода / Л.И. Руленкова. – М. : Парадигма, 2010 – 191 с.
4. Феклистова, С.Н. Аудиовизуальные комплексы как средство развития речи детей с нарушением слуха : теоретико-методологический аспект / С.Н. Феклистова // Новое слово в науке и практике: сб. ст. по мат-м VI международной научно-практической конференции № 3 (6); Уфа: Изд. Дендра, 2017. – 1. – С. 80 – 85.

©БГПУ

### ДИДАКТИКО-МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ И МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРЕДПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

И.В. ПЛЕСКАЦЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Н. ПИРЮТКО, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается вопрос о взаимосвязанном формировании предметных и метапредметных компетенций в предпрофильном обучении математике. Для решения данного вопроса разработана дидактико-методическая модель

Ключевые слова: предметные компетенции, метапредметные компетенции, дидактико-методическая модель, взаимосвязанное формирование предметных и метапредметных компетенций

Предпрофильное образование, как подсистема профильного образования, обусловлено социальными запросами, основанными на знаниях и высоком инновационном потенциале, а также потребностью общества в повышенной профессиональной мобильности и непрерывном образовании. Формирование предметных компетенций позволяет осуществить социальный запрос, а формирование метапредметных компетенций отвечает требованиям непрерывного образования.

Для изучения вопроса о взаимосвязи предметных и метапредметных компетенций было проведено исследование сформированности компетенций у студентов первого курса физико-математического факультета Белорусского государственного педагогического университета.

Этапы исследования:

1. Проведение занятия по обобщению методов решения квадратных неравенств.
2. Выполнение студентами диагностической работы по теме «Квадратные неравенства».
3. Анализ и систематизация результатов диагностической работы.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

- предметные и метапредметные компетенции находятся во взаимосвязи и, поэтому, должны формироваться во взаимосвязи;



- проблема несформированности предметных компетенций связана с отсутствием метапредметных компетенций;
- методические системы формирования предметных компетенций должны включать точные и диагностируемые связи с элементами, прогнозирующими сформированность метапредметных компетенций.

Для решения вопроса о взаимосвязанном формировании предметных и метапредметных компетенций разработана дидактико-методическая модель [2, с. 294] взаимосвязанного формирования предметных и метапредметных компетенций в предпрофильном образовании. Она представлена следующими компонентами: целевой, содержательный, технологический, результативно-оценочный.

Целевой компонент включает (рисунки 1):

Овладение метапредметными компетенциями, которые включают:

- формирование умения определять цели познавательной деятельности, выбирать необходимые источники информации, находить оптимальные способы достижения поставленной цели, оценивать полученные результаты, организовывать свою деятельность, сотрудничать с другими участниками образовательного процесса;
- формирование умения объяснять явления действительности, их сущность, причины, взаимосвязи, используя соответствующий научный аппарат, т.е. решать познавательные проблемы;
- формирование умения ориентироваться в ключевых проблемах современной жизни – экологических, политических, межкультурного взаимодействия и иных, т.е. решать аналитические проблемы;
- формирование умения ориентироваться в мире духовных ценностей, отражающих разные культуры и мировоззрения, т.е. решать аксиологические проблемы;
- формирование умения решать проблемы, связанные с реализацией определённых социальных ролей (избирателя, гражданина, потребителя, пациента, организатора, члена семьи и т.д.);

Овладение предметными компетенциями;

Развитие инициативы, самостоятельности, творчества;

Обеспечение приоритета исследовательской составляющей обучения;

Оценивание образовательных результатов на основе анализа уровней образованности, достигнутых учащимися на определённом этапе обучения.

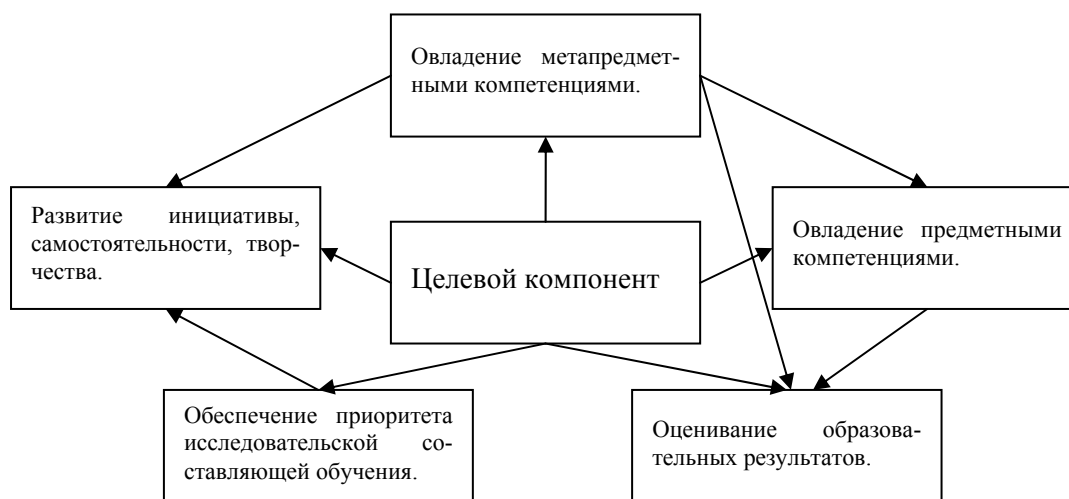


Рис. 1 – Целевой компонент дидактико-методической модели

Содержательный компонент включает (рисунки 2):

Методические рекомендации применения компонентов содержания в соответствии с уровнями формируемых компетенций;

Отбор заданий, лично значимых для учащихся;

Использование открытых заданий, не имеющих однозначных правильных ответов, заданий с неопределённым результатом, заданий с избыточными данными и противоречивыми условиями;

Использование практико-ориентированных заданий;

Использование заданий межпредметного характера из различных областей знаний.

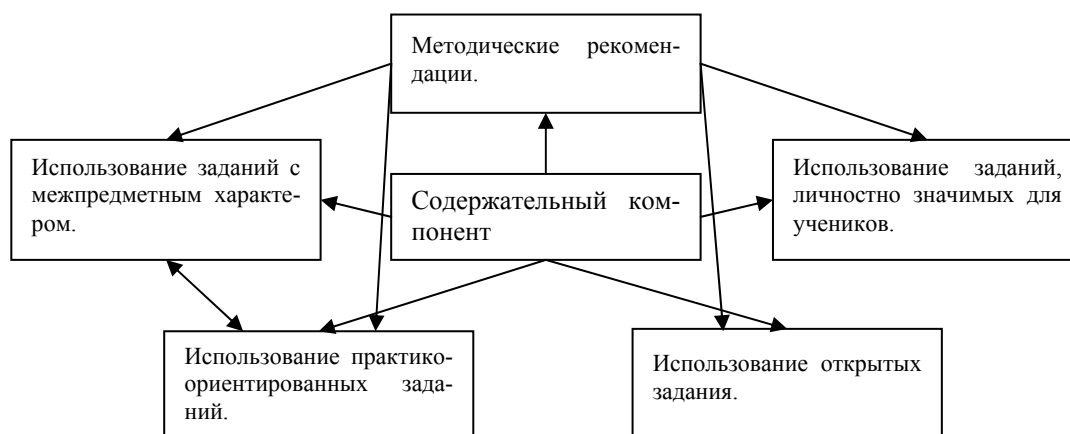


Рис. 2 – Содержательный компонент дидактико-методической модели

Технологический компонент включает:

Методы обучения (рисунок 3):

- исследовательский – метод, предусматривающий организацию самостоятельной поисковой, творческой деятельности учащихся путем постановки новых для них проблем и задач;
- проблемный – метод, заключающийся в том, что преподаватель ставит проблему и сам ее решает, учащиеся при этом следят за логикой изложения, усваивая этапы решения целостных проблем;
- теоретико-информационный – метод, который включает беседу, рассказ, дискуссию, демонстрацию и т.д., в основе данного метода лежит устное, целостное и логическое изложение материала, он позволяет в кратчайшие сроки передать большое количество информации, при реализации данного метода, ведущая роль принадлежит преподавателю;
- проектный – метод, при котором учащиеся с определенной целью и по определенной программе решают самостоятельно учебные, поисковые, исследовательские и практические задачи на предметной, межпредметной основе, в результате чего получают практические результаты, оформленные тем или иным образом;
- моделирование – это метод создания и исследования моделей, сущность этого метода состоит в том, что непосредственно исследуется не сам объект, а его аналог, заместитель – модель, а затем полученные результаты при изучении модели по особым правилам переносятся на сам объект;
- сотрудничество – это метод, который предполагает организацию групп учащихся для совместной работы над решением какой-либо проблемы, темы, вопроса, преподаватель при использовании данного метода выполняет роль координатора, он направляет процесс самостоятельного поиска информации учащимися;
- самоконтроля и самооценки – методы при которых преподавателем создаются условия для самостоятельного выявления, измерения и оценивания учащимися собственных знаний, умений, навыков, способов деятельности и достигнутых результатов развития, а также условия для формирования умения соотнести достигнутый результат с эталоном и собственными возможностями;
- квест – это метод, способствующий формированию умений решать определенные задачи на основе выбора вариантов, через реализацию определенного сюжета;
- кейс-метод – это метод, суть которого состоит в создании и комплектации специально разработанных учебно-методических материалов и их передачи учащимся для самостоятельного изучения и решения поставленных задач Средства обучения (рисунок 4):
- бумажные носители информации (книги, статьи из журналов и газет);
- реальные модели (сооружения и здания для изучения геометрических объектов, физические и биологические процессы, описываемые функциональной зависимостью и т.д.);
- электронные средства (электронные учебники, обучающие, контролирующие, моделирующие программные средства, электронные тренажеры и т.д.);
- интерактивные средства (планшет, документ-камера, система интерактивного голосования, интерактивная доска и т.д.);
- мультимедийное сопровождение (аудио и видео программы, презентации, интернет-ресурсы и т.д.).

Формы обучения (рисунок 5):

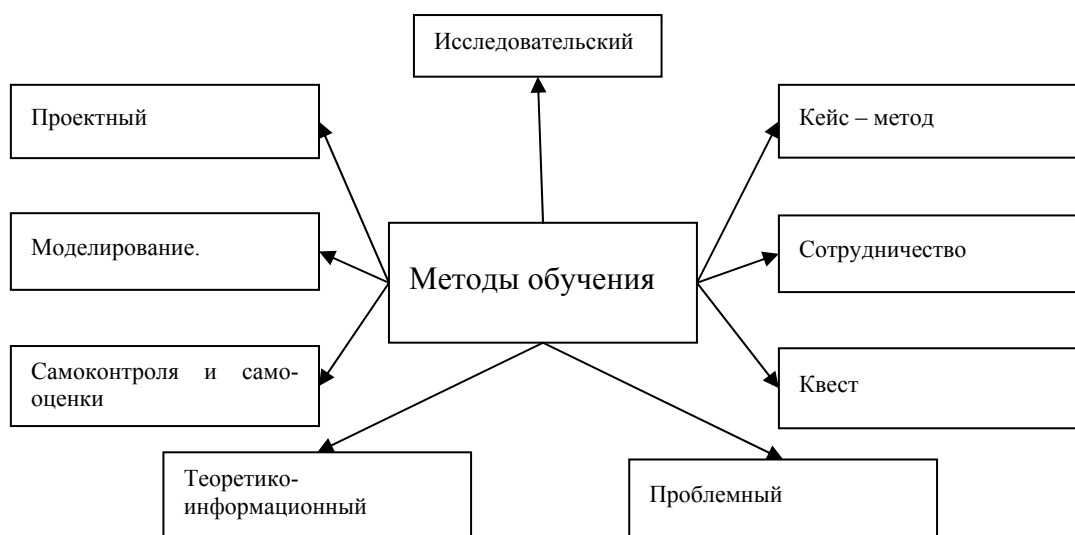


Рис. 3 – Методы обучения

- индивидуальная – форма обучения, предполагающая взаимодействие преподавателя с одним учеником;
- самостоятельная – форма обучения, при которой учащийся самостоятельно изучает материал и подбирает средства обучения;
- дистанционная – это форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных и новых информационных технологий и их технических средств, которые используются для доставки учебного материала, его самостоятельного изучения, организации диалогового обмена между преподавателем и учащимися;
- групповая – это форма обучения, при которой учащиеся объединяются в группы по определенным критериям, для работы над поставленной проблемой;
- фронтальная – это форма обучения, при которой преподаватель взаимодействует со всеми учащимися в классе одновременно;
- смешанная – это форма обучения, которая предполагает комбинацию нескольких форм обучения.

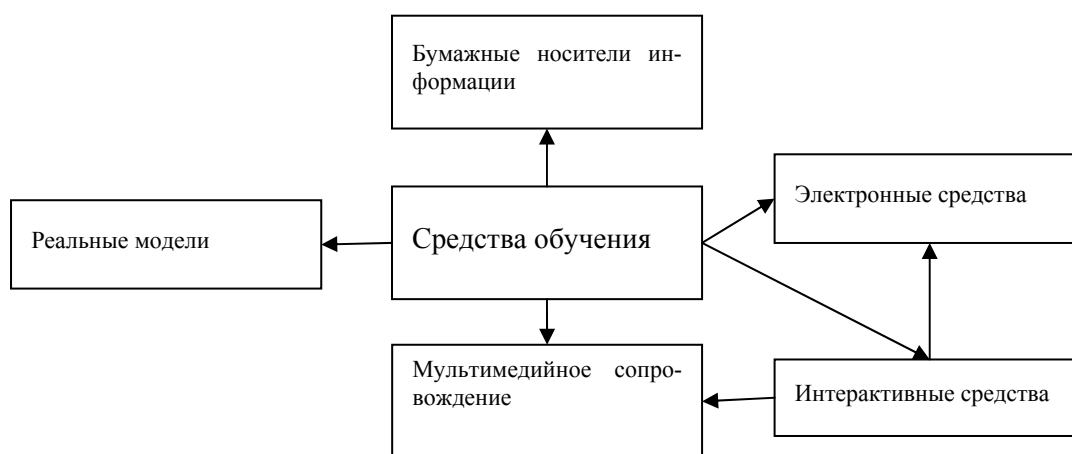


Рис. 4 – Средства обучения

Технологический компонент дидактико-методической модели представлен в виде схемы на рисунке 6.

Результативно-оценочный компонент включает (рисунок 7):

- разработку критериев оценивания сформированности компетенций к определенной теме;
- контрольные работы;
- проектную деятельность;
- портфолио.

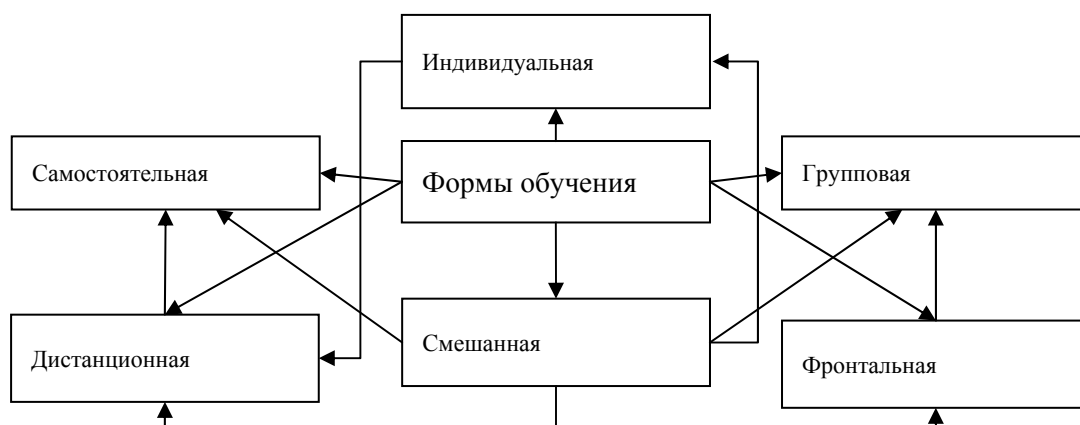


Рис. 5 – Формы обучения

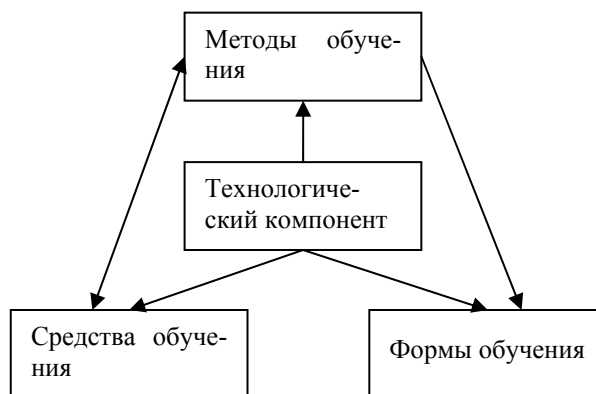


Рис. 6 – Технологический компонент дидактико-методической модели

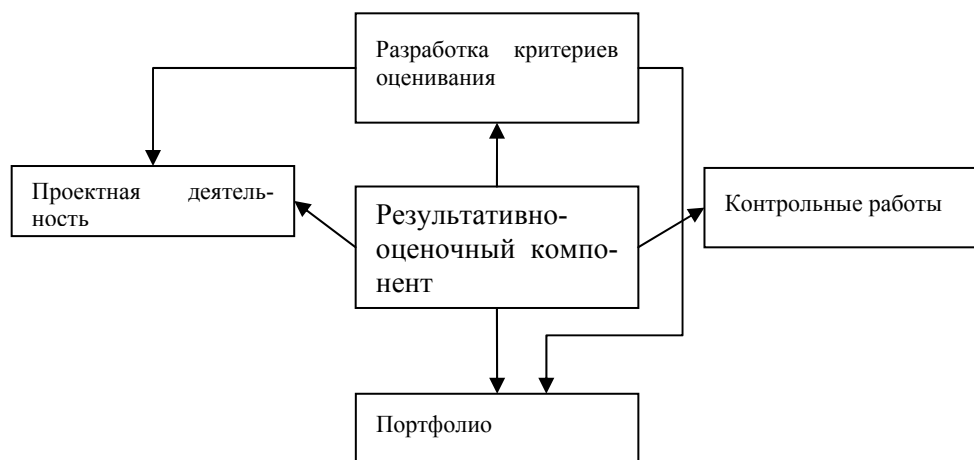


Рис. 7 – Результативно-оценочный компонент

Использование разработанной модели позволяет строить процесс предпрофильного обучения с учетом взаимосвязанного формирования предметных и метапредметных компетенций, проецируя ее компоненты на освоение учащимися каждой темы школьного курса математики.

#### Литература

1. Ефремова Н.Ф. Компетенции в образовании. Формирование и оценивание / Н.Ф. Ефремова. – М. : Национальное образование, 2015. – 416 с.
2. Акуленко И.А. Методические модели как объекты усвоения в процессе методической подготовки будущего учителя математики профильной школы / И.А. Акуленко // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2012. – № 1. – С. 293-297.
3. Лобашев В.Д. Структурный подход к моделированию ведущих элементов процесса обучения / В.Д. Лобашев // Инновации в образовании. – 2006. – № 3. – С. 99-11.

**РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ КУРСАНТОВ –  
БУДУЩИХ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ  
В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРАВОВЫХ ДИСЦИПЛИН**

**Л.А. РЯБЦЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.И. СНОПКОВА, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Автор определяет теоретические и методические основания развития коммуникативной компетентности курсантов – будущих сотрудников органов внутренних дел в процессе преподавания правовых дисциплин

Ключевые слова: коммуникативная компетентность курсантов, модель коммуникативной компетентности, нормативная модель, профиль коммуникативной компетентности

Коммуникативная компетентность курсантов – неотъемлемая составляющая будущей служебно-профессиональной деятельности данной категории обучающихся. Необходимость ее развития определена на законодательном уровне Постановлением Министерства образования Республики Беларусь «Об утверждении, введении в действие образовательных стандартов высшего образования I ступени» от 30.08.2013 № 87 (в ред. от 31.07.2017) по соответствующим специальностям [1].

Анализ проблемного поля научных исследований позволил определить ее структурные составляющие (мотивационный, операционально-деятельностный, рефлексивный компоненты) и заложить их в основу создания теоретической модели развития коммуникативной компетентности курсантов в процессе преподавания правовых дисциплин. Последующая разработка профиля рассматриваемой компетентности данной категории обучающихся позволила выработать четкие критерии проявления каждого из элементов структурных компонентов коммуникативной компетентности курсантов на соответствующих уровнях (низкий, средний, высокий).

В качестве методических оснований развития коммуникативной компетентности курсантов как будущих сотрудников органов внутренних дел нами была создана нормативная модель развития коммуникативной компетентности обозначенной категории обучающихся, представленная как совокупность нормативно-правового, концептуального, целевого, содержательного, технологического компонентов, и разработано ресурсное обеспечение одноименного процесса. В ресурсное обеспечение развития коммуникативной компетентности курсантов нами были включены экспериментально-диагностическое сопровождение, методическое сопровождение процесса профессиональной подготовки будущих сотрудников органов внутренних дел, требования к кадровым ресурсам, система информационно-образовательных ресурсов (электронный образовательный портал УО «Могилевский институт МВД Республики Беларусь», сайт УО «Могилевский институт МВД Республики Беларусь», электронный библиотечный каталог, электронная справочно-правовая система «КонсультантПлюс», каталог электронных презентаций и мультимедиа материалов по дисциплине «Уголовное право», электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Уголовное право», включенный в государственный регистр информационных ресурсов (регистрационное свидетельство № 7141815645 от 23.05.2018 г.).

Исследуемая тема соответствует приоритетным направлениям Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года и приоритетным направлениям научных исследований Республики Беларусь на 2016-2020 годы. Полученные результаты исследования внедрены в образовательный процесс.

**Литература**

1. Об утверждении, введении в действие образовательных стандартов высшего образования I ступени: постановление Министерства образования Респ. Беларусь, 30.08.2013, № 87 : в ред. постановления Министерства образования Респ. Беларусь от 31.07.2017 г. № 71 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

©БГПУ

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ  
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА О РОДИТЕЛЯХ**

**А.А. САХАРЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ЛЕГАНЬКОВА, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматриваются психолого-педагогические условия формирования социальных представлений о родителях у детей старшего дошкольного возраста в современной социокультурной ситуации развития общества

Ключевые слова: образ родительства, социальные представления, учреждение дошкольного образования

В психолого-педагогических науках семья рассматривается как институт, в котором осуществляется семейное воспитание ребенка. Учреждение дошкольного образования традиционно оказывает помощь родителям в воспитании детей. У ребенка необходимо формировать ценность родительской заботы, понимание важности взаимопомощи в семье, с первых лет его жизни, поскольку эти социальные представления не возникают сами собой.

Проведенное эмпирическое исследование по изучению формирования социальных представлений о родительстве у детей старшего дошкольного возраста (беседа для выявления содержательных представлений о родительстве, анкетирование родителей и педагогов для выявления степени взаимодействия учреждения дошкольного образования и семьи) позволило сделать следующие выводы.

Полученные ответы детей (n=42) демонстрируют определенный набор знаний о родителях и их значении для каждого человека. Дети опрошенных групп знают функции и значение папы и мамы в семье, стараются объяснить свои ответы. Приводят примеры своих наблюдений за родителями. Ответы некоторых детей отличаются полнотой и оригинальностью. Но представления о личностных качествах родителей и нравственной ценности семьи поверхностные и практически не подкрепляются личностным примером родителей. Беседа с детьми подтвердила одну из основных проблем современной семьи, высокую занятость родителей. В связи с тем, что у родителей недостаточно времени для общения с ребенком искажается и нарушается освоение ребенком многообразных культурных функций и ценностных основ семьи.

Анкетирование родителей (n=42) и педагогических работников (n=6) по вопросу системы взаимодействия учреждения дошкольного образования с семьей позволило выделить следующие затруднения в реализации взаимодействия учреждения дошкольного образования с семьями воспитанников: недостаточная информированность родителей со стороны педагогов о роли семьи в процессе воспитания и развития ребенка; стереотипное представление родителей о деятельности учреждения образования; недостаточный уровень мотивации родителей и педагогических работников к сотрудничеству друг с другом.

С учетом выявленных затруднений составлены рекомендации по оптимизации психолого-педагогических условий для формирования конструктивных представлений детей старшего дошкольного возраста о семье в учреждении дошкольного образования, которые внедрены в образовательный процесс учреждения дошкольного образования.

©БГУФК

## **ТАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА НАЧИНАЮЩИХ ВЕЛОСИПЕДСТОВ-СПРИНТЕРОВ**

**М.В. САЧЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П.П. БУЛАТОВ, ДОЦЕНТ**

В статье рассматриваются научно-методические исследования современных тенденций тактической подготовки велосипедного спорта в гонках на треке

Ключевые слова: спринт, тактическая подготовка

Спортивная тактика представляет собой искусство ведения соревнования с соперником. Под тактическими знаниями спортсмена подразумеваются сведения о принципах и рациональных формах тактики, выработанных в избранном виде спорта. Тактические знания находят практическое применение в виде тактических умений и навыков. Наиболее важный показатель тактического мастерства спортсмена – эффективность тактического мышления и степень результативности применения конкретных индивидуальных или коллективных действий, а также умение готовиться и участвовать в соревнованиях [3], [4].

Под тактикой велосипедного спорта следует понимать деятельность гонщика, направленную на рациональное регулирование усилий на дистанции, на закономерные ответные реакции на действия противников и партнёров в целях достижения успеха в ходе гонки и всего соревнования в целом. Тактическая подготовка начинается с первых занятий молодого, гонщика и продолжается на протяжении всей его активной спортивной деятельности [1]. Спортсмен очень прочно сохраняет тактические знания, видимо потому, что они связаны с самыми сильными впечатлениями. И в то же время тактическое мастерство приобретает значительно медленнее, чем техническое. Поэтому на каждом, занятии необходимо какое-то время уделять тактической подготовке. Проявление со стороны тренера внимания и заботы, положительная оценка успехов молодых велосипедистов в тактической подготовке создаст благоприятные условия для формирования высококвалифицированных гонщиков. Тактическая подготовка велосипедистов должна вестись систематично, целостно. Вначале велосипедисты овладевают теоретическими основами тактики, затем совершенствуют индивидуальную тактическую подготовку и переходят к усвоению групповой тактики [2], [3]. Именно тактическая подготовка

спортсменов-велосипедистов позволяет им достигать наивысших результатов в спортивной деятельности, одерживать победы в соревнованиях.

Анализ технико-тактических действий спринтеров находящихся на второй позиции как наиболее продуктивной для атаки, позволяет сделать следующие выводы:

1. Атака за полкруга, начатая на мгновение раньше соперника при расположении в 5-6 метров за ним, выше красной линии на выходе из предпоследнего виража приводит к успеху.
2. Атака за круг до финиша, начатая на мгновение раньше соперника при расположении в 9-10 метров за ним, выше красной линии из предпоследнего виража приводит к успеху.
3. Атака на первом круге не используется квалифицированными спринтерами.

#### Литература

1. Матвеева Л.П. Введение в теорию физической культуры / Л.П. Матвеева. – М.: Просвещение, 2003. – С.378
2. Вершишин В.Г. Начальное обучение велосипедному спорту / В.Г. Вершишин. – М.: Физкультура и спорт, 1996. – С.151.
3. Захаров А.А. Тактическая подготовка велосипедиста / А.А. Захаров. – М.: АСТ, 2001. – С.409.
4. Филлин В.П. Теория и методика юношеского спорта / В.П. Филлин. – М.: Пресс, 1998. – С.286.

©БНТУ

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЕДАГОГИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В.Н. СИНЬКЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т. Н. КАНАШЕВИЧ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В процессе исследования изучались теоретические и методические аспекты развития учебно-познавательной мотивации студентов. В рамках исследования впервые была предпринята попытка разработки условий развития учебно-познавательной мотивации при изучении педагогики с учетом возможностей образовательной среды технического университета к реализации индивидуальных учебно-познавательных и мотивационных стратегий студентов

Ключевые слова: развитие, педагогические условия, учебно-познавательная мотивация

В связи с сокращением сроков получения высшего образования резко возрастает необходимость в интенсификации процесса обучения с использованием инновационных технологий, с одной стороны, и применением студентами эффективных мотивационных и учебно-познавательных стратегий, с другой.

Данное обстоятельство обусловило проблему исследования, заключающуюся в создании в образовательном процессе возможностей, способствующих постановке и достижению студентами познавательных и личностных целей, осуществлению творческой мыслительной деятельности, целенаправленному поиску перспективных направлений в выбранной профессии. В качестве способа решения указанной проблемы было выбрано определение условий, необходимых и достаточных для раскрытия студентами познавательного содержания педагогики, его осмысления и постижения профессионального творческого метода педагога.

Необходимым условием (свойством) рассматриваемого процесса в общем виде, выступает развитие познавательного интереса при изучении предметной области — того, без чего учебно-познавательная мотивация существовать не может. Поэтому учебно-познавательная мотивация характеризуется присутствием познавательного интереса. Следовательно, достаточным условием (признаком) самого процесса развития познавательного интереса является сформированность мотивации познавательной направленности. Учебно-познавательная мотивация сама по себе обуславливает возрастание познавательного интереса.

Исходя из этого, развивающие возможности в образовательном процессе технического университета можно реализовать с помощью следующих педагогических мер:

- целенаправленной работы по развитию у студентов познавательного интереса;
- обеспечения определенности границ содержания обязательного к изучению учебного материала; расширения и упрощения доступа к использованию его содержания;
- формирования проблемного, развивающего, нестандартного характера учебных задач;
- учета интересов, познавательных и личностных целей студентов при постановке целей учебного занятия.

В качестве перспектив развития учебно-познавательной мотивации студентов при изучении педагогики видится:

- разработка учебно-методического комплекса по педагогике с использованием интерактивных, гипермедийных и метакогнитивных технологий;

- обновление содержания обучения педагогике. Данное содержание в большей мере должно иметь действенный характер (быть практически применимым, научным и экспериментально проверенным) и проблемный (провоцировать к пересмотру своих знаний и представлений); развивающий (ориентироваться на перспективные потребности развития личности и общества) и продуктивный характер (приводить к новым идеям и решениям).

- организация неформальной научно-исследовательской деятельности студентов в техническом университете, создающей неограниченные возможности и перспективу непрерывного развития личности.

©БГПУ

## **СЕТЕВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ КАК КОМПОНЕНТ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОТКРЫТОЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ**

**А.Н. СКРИБА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.А. МИНИЧ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Одним из компонентов электронного обучения является сетевой образовательный проект, организованный в открытой цифровой среде. Сетевой образовательный проект способствует расширению возможностей педагога по реализации проектных методов обучения на основе использования современных мобильных сервисов. С учетом широкого распространения смартфонов реализация сетевого образовательного проекта становится одним из способов формирования учебной культуры обучающихся и универсальных компетенций в современной цифровой среде

Ключевые слова: цифровизация, информатизация, электронное обучение, сетевой образовательный проект

В современном информационном обществе образовательная практика большинства развитых стран мира формируется на основе внедрения в образовательный процесс новых технологий, методов и приемов электронного обучения. Одним из его компонентов является сетевой образовательный проект, организованный в открытой цифровой среде.

Совмещение достоинств проектных методов и технологий электронного обучения дали толчок для развития в образовательной практике этому интерактивному методу обучения, который рассматривается как «совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющей общие проблему, цель, согласованные методы, способы деятельности, направленные на достижение общего результата деятельности» [1, с. 12].

Популярность применения сетевых образовательных проектов в педагогической практике обусловлена интенсивным развитием разнообразных мобильных приложений, социальных сервисов, доступностью смартфонов и мобильного интернета как для педагогов, так и для обучающихся. По результатам проведенного нами исследования были выявлены наиболее адаптированные для организации сетевых образовательных проектов следующие мобильные сервисы: Adobe Connect, Liveboard, LearningApps. Основание для отбора мобильных сервисов выступили такие критерии качества программных образовательных продуктов как: технико-технологические, дизайн-эргономические, психолого-педагогические [2, с. 5 – 7].

Для эффективной реализации сетевого образовательного проекта, организованного в открытой цифровой образовательной среде в рамках исследования были выделены организационно-педагогические условия: а) дидактические; б) организационно-методические; в) технико-технологические. Дидактические условия отражают требования к сетевым образовательным проектам, исходя из принципов теории обучения (научности, доступности, целенаправленности, систематичности и последовательности, наглядности, связи обучения с жизнью). Организационно-методические условия ориентируют на отбор учебно-методического обеспечения для сетевых образовательных проектов. Технико-технологические условия описывают техническую сторону организации сетевых образовательных проектов. Соблюдение всех условий к организации сетевого образовательного проекта позволяет считать его эффективным средством стимулирования интереса учащихся, формирования универсальных компетенций (работа в команде, критическое мышление, ответственность). Оценка результатов учебной деятельности объективно отражает уровень активности обучающихся при выполнении всех этапов проекта.

### **Литература**

1. *Полат, Е.С.* Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студентов высш. учеб. Заведений / *Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина*. – М.: Академия, 2007. – 272 с.
2. *Минич, О.А.* Экспертиза программных продуктов в сфере образования: теоретико-методологический аспект / *О.А. Минич* // Адукацыя і выхаванне. – 2017. – № 10. – С. 3–13.



## **ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ В УВО НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ «ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ГИМНАСТИКА ТАЙ БО»**

**С.А. СМОРГУНОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Н. МАЛАХ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена изучению возможности и эффективности использования внеаудиторной самостоятельной работы по модулю «Оздоровительная гимнастика Тай бо» в рамках дисциплины «Физическая культура» в УВО. В результате исследований разработан ЭУМК модуля «Оздоровительная гимнастика Тай бо» в образовательной системе moodle ВГУ имени П.М. Машерова. Использование ЭУМК позволило снизить временные затраты студентов на самостоятельную работу, повысить эффективность обучения благодаря оперативному решению возникающих вопросов в процессе консультирования

Ключевые слова: внеаудиторная самостоятельная работа, образовательная система moodle, ЭУМК «Оздоровительная гимнастика Тай бо»

Целью настоящей работы послужило изучение возможности и эффективности использования внеаудиторной самостоятельной работы по модулю «Оздоровительная гимнастика Тай бо» в рамках дисциплины «Физическая культура» в УВО.

Объектом являлись 138 студентов первого и второго курсов Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета и Витебского государственного университета имени П.М. Машерова.

Модуль «Оздоровительная гимнастика Тай бо» по дисциплине «Физическая культура» раскрывает вопросы, связанные с изучением основных понятий, средств, методов и влияния на организм оздоровительной гимнастики Тай бо. На основе разработанных печатных учебных материалов были созданы интерактивные элементы курса. Так, лекционные материалы были организованы в виде учебных модулей на основе элемента курса «Лекция». Интерактивные лекции представляли собой совокупность веб-страниц с теоретическим материалом и веб-страниц с контрольными вопросами различных типов. Использование таких интерактивных лекций позволило повысить интерес и общую мотивацию благодаря новым формам работы, активизации и индивидуализации обучения.

В рамках модуля «Оздоровительная гимнастика Тай бо» огромное значение имеет элемент наглядности, поэтому наиболее трудные для понимания фрагменты темы были представлены в виде презентаций и видеороликов. Контролирующий блок в ЭУМК модуля «Оздоровительная гимнастика Тай бо» был основан на самоконтроле обучающихся (решение тестовых заданий и ситуационных задач). Мониторинг работы студентов в ЭУМК велся преподавателем непрерывно как по отдельным элементам, так и на уровне всего курса. Так, элемент курса «Тест» предоставлял широкие возможности накопления и анализа статистики работы студентов. Перечень основных терминов и определений, разработанный в традиционном текстовом виде, был преобразован в элемент курса «Глоссарий». Применение элементов курса «Форум» и «Чат» помогло организовать обратную связь с преподавателем. Благодаря внедрению в курс элемента «Анкетный опрос» стало возможным реализовать онлайн традиционные бумажные анкеты для студентов, например, по качеству и полноте материалов ЭУМК модуля «Оздоровительная гимнастика Тай бо».

Таким образом, внедрение ЭУМК модуля «Оздоровительная гимнастика Тай бо» показал, снижение временных затрат студентов на самостоятельную работу. Студентами отмечалась возросшая осмысленность самостоятельной работы, появление мотивации к изучению учебного материала, повышение эффективности обучения благодаря оперативному решению возникающих вопросов в процессе консультирования. По результатам контроля отмечалось повышение качественной успеваемости, отражающей эффективность внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

## **САМОАКТУАЛИЗАЦИЯ И МОТИВАЦИЯ ЛИЧНОСТИ У РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ РАБОТНИКОВ**

**Н.В. СОБОЛЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. САМАЛЬ, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье описываются факторы, оказывающие влияние на самоактуализацию и мотивацию личности работников сферы образования, такие как «должность», «квалификационная категория», «семейное положение»

Ключевые слова: самоактуализация, мотивация, разные категории работников

Важную роль в эволюционном развитии человечества играет профессиональная деятельность работников сферы образования. Стоит отметить, что, являясь исполнителями воспитательной и образовательной функции подрастающего поколения граждан, педагогические кадры несут высокую моральную ответственность за развитие и состояние интеллектуального и культурного уровня общества. Личный пример учителя в процессе передачи знаний обучающимся представляет собой индикатор заинтересованности ими учебным процессом. А формирование гражданской позиции и смысложизненных ориентаций детей и подростков являются долгом и миссией не только родителей, но и преподавателей. В целях разработки и создания программы повышения личной и трудовой эффективности специалистов сферы образования, необходимо изучение самоактуализации и мотивации личности у разных категорий работников.

Нами было проведено исследование, в котором приняли участие работники сферы среднего и дополнительного образования в количестве 100 человек: 50 руководителей и 50 не руководителей (подчиненных). Анализ исследования самоактуализации и мотивации личности у разных категорий работников, а именно руководителей и не руководителей сферы среднего и дополнительного образования, позволил сделать следующие выводы.

Руководители в большей мере, чем подчиненные, имеют стремление к самоактуализации, самореализации, саморазвитию и самораскрытию; лучше умеют осознавать ценность настоящего момента, не погружаясь мыслями ни в прошлое, ни в будущее и разделять ценности самоактуализирующейся личности, такие как: добро, красота, целостность, уникальность, справедливость, совершенство, порядок, и другие; оставаться открытыми новым знаниям и опыту; проявлять интерес и творческий подход к жизни; стремиться к установлению прочных, доброжелательных и гармоничных отношений с людьми; направлять свое внимание и действия на стремление к успеху и достижениям, а также в профессиональной деятельности оказывать влияние на окружающих, и ориентироваться на результат труда.

Выявлены статистически значимые взаимосвязи самоактуализации и мотивации у разных категорий работников, изучены их сходства, различия и особенности у представителей исследуемых групп. Для обеих групп характерно: чем выше уровень самоактуализации, способность жить настоящим, чем больше человек разделяет высшие ценности, тем меньше у него стремление к материальным благам; чем лучше человек относится к людям, тем меньше он склонен к эгоизму; а чем лучше человек относится к себе, тем больше он ценит свободу.

Руководящая должность работника влияет на его «самоактуализацию», «ориентацию во времени», «ценности», «креативность», «гибкость в общении», «мотивацию успеха», «мотивацию достижения», мотивационную ориентацию на «власть». У группы сотрудников «подчиненные» более выражена ориентация на «эгоизм» и «деньги», по всем остальным вышеперечисленным показателям доминирует группа «руководители».

Квалификационная категория работника влияет на его «самоактуализацию», «взгляд на природу человека», «креативность», «мотивацию одобрения», «свободу», «деньги». Наиболее высокие показатели по переменным «самоактуализация» и «взгляд на природу человека» у работников «высшей» категории. У работников «второй категории» самый высокий показатель по переменной «мотивация одобрения» и в тенденции влияния по переменной «ценности»; работники «без категории» доминируют по показателям мотивационной ориентации к «деньгам» и к «свободе», а также имеют самый высокий показатель по переменной «креативность». У работников «первой» квалификационной категории, за исключением показателей по переменной «креативность», прослеживаются в основном средние промежуточные значения показателей по всем переменным.

Семейное положение работника влияет на его «самопонимание» и мотивационную ориентацию на «власть». По переменной «самопонимание» самый высокий показатель у сотрудниц, находящихся в разводе, самый низкий у вдов. Промежуточные значения – у замужних и свободных представителей данной выборки. Ориентация на «власть» больше свойственна свободным женщинам, у вдов по данной переменной самые низкие показатели.

©БГПУ

## **ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧИЛИЩА ОЛИМПЕЙСКОГО РЕЗЕРВА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ**

**С.С. СОЛОВЕЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Ф. КЛИМОВИЧ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Целью исследования являлась разработка программно-методического обеспечения для формирования компетенций применения информационных моделей (ИМ) в профессиональной деятельности будущих спортсменов. Использование ИМ повышает эффективность и качество образования

Ключевые слова: информационные модели, профессиональная компетентность

Для достижения высоких, стабильных результатов спортсмены должны систематизировать, анализировать и прогнозировать объективную реальность. Для минимизации времени на получение оптимальных решений актуальных задач и на прогнозирование возможных вариантов развития событий, самым удобным является использование профессионально-ориентированных ИМ, которые представляют собой организованную формализованную информацию, где определены состав, правила построения и условия применения. Компетентность – это составляющая профессионализма, базирующаяся на компетенциях, как на обобщённых характеристиках профессионализма, на профессиональных ценностях и моделях поведения специалистов. Уровни компетентности формируются и зависят от наличия у специалиста профессиональных компетенций, для которых определены критерии оценивания на занятиях с использованием профессионально-ориентированных ИМ. Наиболее оптимальным является способ проведения занятий на основе дифференциации с использованием практико-ориентированного подхода и ИМ профессиональной направленности. Положительные стороны использования профессионально-ориентированных ИМ заключаются в том, что создаются условия для максимального развития способностей, склонностей, удовлетворения познавательных потребностей и интересов обучающихся, формирования у них профессиональных компетенций. При проектировании ИМ необходимо учитывать: возраст и особенности развития обучающихся; рекомендуемые темп и режим работы; профиль обучения. В процессе создания профессионально-ориентированных ИМ предполагается тандемная работа учителей и тренерского состава всего учреждения образования. Каждая разработанная практико-ориентированная ИМ на основе профессиональной направленности должна иметь методические рекомендации, описывающие ее составляющие, правила использования и функционирования. При проведении учебных занятий необходимо учитывать тип занятия, его цель и содержание, определять вид, количество и интенсивность использования на нем профессионально-ориентированных ИМ. Интенсивность использования практико-ориентированных ИМ профессиональной направленности определяет качество сформированных профессиональных компетенций. Для достижения образовательного стандарта необходима разработка разноуровневых практико-ориентированных заданий на базе коллекции ИМ, учитывающих профессиональную направленность и интересы обучающихся. Процесс обучения при использовании практико-ориентированных ИМ профессиональной направленности, становится максимально приближенным к познавательным потребностям обучающихся и базируется на их опыте, предпочтениях и ценностях. Для формирования профессиональных компетенций в определенных видах деятельности целесообразно проводить занятия с использованием внутренней дифференциации, учитывающей профессиональную направленность обучающихся. Использование практико-ориентированных ИМ создает максимально благоприятные условия для усвоения учебного материала. Этим решается вопрос конкурентоспособности спортсменов и их готовность достойно представлять Республику Беларусь на мировой спортивной арене.

©Филиал РГСУ в г. Минске

## **СТРУКТУРНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СОТРУДНИКОВ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ**

**А.А. СОЛОВЬЁВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. МАРИЩУК, ДОКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

В статье показывается, что профессиональная мотивация сотрудников МЧС является иерархически организованной динамической структурой, содержательные компоненты которой изменяются в ходе служебной деятельности

Ключевые слова: сотрудники МЧС, профессиональная мотивация, структурно-содержательные компоненты, опросник «Мотивы службы в МЧС»

Профессиональная мотивация рассматривается как динамическая, иерархически организованная совокупность мотивационных компонентов, составляющая основу направленности личности и определяющая (стимулирующая, регулирующая и объясняющая) её деятельность и поведение. В структурном отношении профессиональная мотивация сотрудников МЧС представлена совокупностью доминирующих мотивов, и выступающих в роли мотивов мотивационных образований, состояний и установок личности. Компонентами мотивации были выступали помимо мотивов и лежащих в их основе потребностей личностные ценности, убеждения, идеалы, стремления, интересы, желания, фрустрационные и гипнотические состояния, влечения. Базис мотивации представлен стабильными мотивами, определяющими общую направленность личности, её ядро. Более динамичная надстройка объединила преходящие влечения, желания, интересы, стремления, идеалы, личностные ценности, убеждения и пр., выступающие в роли мотивов в ситуациях, когда они побуждали, стимулировали

деятельность и объясняли поведение личности. Было выявлено, что в наиболее развитой форме структура МС обладает «стержнем» из моральных ценностей, социально положительных представлений, понятий, идей, которые и становятся доминирующими мотивами поведения.

Профессиональная мотивация сотрудников МЧС представляет собой иерархическое многоуровневое образование с выраженной процессуально-содержательной и просоциальной направленностью. В ней присутствуют мотивы нескольких уровней: широкие социальные и общегражданские мотивы, коллективно-групповые и индивидуально-личностные мотивы.

Эмпирическим путём были выявлены содержание и структура профессиональной мотивации сотрудников пяти пожарных аварийно-спасательных частей и одного районного отдела по чрезвычайным ситуациям г. Минска (всего 107 респондентов), подтверждена ретестовая надежность разработанного опросника. Выявленные мотивы сотрудников МЧС были условно разделены на общетрудовые; внеслужебные; специфические для МЧС; внутренние и внешние по отношению к профессиональной деятельности. На основании анализа они были классифицированы по группам и подгруппам в соответствии с их направленностью (просоциальные, гражданские, процессуально-содержательные, саморазвития, достижения, самоутверждения, самореализации, идентификации, общения, коллективистские, материальные, прагматические, карьеры, власти). Были учтены выступающие в роли мотивов привычки (к армейской жизни и службе, к графику дежурств и смен, пр.), обстоятельства, случай, знания навыки и умения, способствующие успешному выполнению служебной деятельности (отличная физическая форма, умение обращаться со специальной техникой, навыки вождения, учёба в кадетских классах, суворовском училище и пр.). Мотивы логически объединились в пять больших групп, иерархически выражающих доминирующие мотивы: 1) стремление к самоактуализации через выбранную профессию; 2) стремление к общению, взаимодействию и структурированию межличностных взаимоотношений; 3) стремление к унификации, единообразию, подобию, социальному одобрению; 4) потребность в семейном благополучии и гармонии в интимной сфере; 5) мотивы обретения личной выгоды и преимуществ службы в МЧС через самосовершенствование, саморазвитие и личностный рост. Были выявлены основные тенденции динамики профессиональной мотивации, не всегда позитивные.

Отличие структуры и динамики профессиональной мотивации от эталона представляется результатом влияния таких факторов, как окружение, сослуживцы, командиры, начальники, социальный рейтинг профессии. Профессиональная мотивация сотрудников МЧС во многом определяется межличностными отношениями в конкретных частях и подразделениях, в большой степени зависит от качества проводимой идеологической и воспитательной работы и курса внутривидовой политики. От того, насколько сотрудники МЧС мотивированы на исполнение служебного и гражданского долга, зависит выполнение поставленных боевых задач, профессиональная пригодность и результативность их профессиональной деятельности. Потому представляется необходимым проводить регулярную оценку, а при необходимости – коррекцию профессиональной мотивации сотрудников МЧС. Оценка, развитие и совершенствование профессиональной мотивации боевого и инспекторского состава МЧС способствует повышению психологической устойчивости и боеготовности сотрудников, улучшению морально-психологического климата в частях и подразделениях, комплектации психологически совместимых расчётов, отрядов и экипажей, а также делает идеологическую и воспитательную работу более эффективной и результативной.

© МГУ имени А. А. Кулешова

## **ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ РАЗНОЙ КУЛЬТУРНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

**А.В. СЫСОЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.В. КАЛАЧЁВА, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье посредством сравнительного анализа результатов эмпирического исследования раскрываются особенности жизненных ценностей белорусских, российских и туркменских студентов

Ключевые слова: жизненные ценности, культура, культурная принадлежность, студенты

В условиях интенсификации экспорта образовательных услуг в Республике Беларусь все больше молодых людей сталкиваются в процессе обучения с рядом проблем, обусловленных как очевидными, так и скрытыми особенностями взаимодействующих культур. В связи с этим возникает необходимость изучения факторов, определяющих как благополучие межличностного взаимодействия студентов, принадлежащих к разным культурам, так и успешность организации образовательного процесса в вузе. Одним из таких факторов являются жизненные ценности индивида. Под жизненными

ценностями мы понимаем «совокупность социальных установок человека относительно наиболее значимых для него предметов и явлений действительности, образующих смысл жизни» [2, с. 3].

С целью изучения особенностей жизненных ценностей студентов разной культурной принадлежности, нами было проведено эмпирическое исследование, в котором приняли участие 53 студента из Беларуси, 53 туркменских студента и 45 студентов из России. В качестве одной из диагностических методик был использован тест «Ранжирование системы ценностей» разработанный С. Шварцем и У. Билски [1, с. 269-277].

Статистический анализ результатов исследования, проведенный с помощью двухфакторного дисперсионного анализа, позволил установить, что культура является важным фактором, определяющим жизненные ценности студентов.

У туркменских студентов выявлены более высокие показатели по шкалам «традиционализм», «природная гармония», «мастерство», «власть», «гедонизм» ( $p \leq 0,01$ ), чем у российских и белорусских студентов. Туркменская культура является более традиционной и нацелена на формирование у индивида уважительного отношения к обычаям и нормам своей культуры, стремления соблюдать иерархию отношений, жить в единстве с природой, добросовестно относиться к своим профессиональным обязанностям, что позволит получить признание, высокий социальный статус и наслаждаться жизнью.

Студенты из России демонстрируют более высокие показатели по шкале «самостоятельность» ( $p \leq 0,01$ ), чем их белорусские и туркменские сверстники. В условиях нарастания процессов урбанизации в российском обществе повышается удельный вес индивидуалистических ценностей. Поэтому выходцы из этой культуры все больше стремятся ставить перед собой значимые цели и достигать их, опираясь на собственные усилия.

Для белорусских студентов характерны более высокие показатели по шкале «достижения» ( $p \leq 0,01$ ), чем для студентов из России и Туркменистана. Белорусам традиционно присущи трудолюбие, дисциплинированность, честность, поэтому у них формируется стремление к личному успеху через демонстрацию компетентности.

Таким образом, построение поликультурного образовательного пространства вуза может осуществляться с учетом доминирующих жизненных ценностей студентов.

#### Литература

1. *Почебут, Л. Г.* Кросс-культурная и этническая психология : учебное пособие / Л. Г. Почебут. – СПб. : Питер, 2012. – 336 с.
2. *Черкасова, А. А.* Жизненные ценности в представлениях студенческой молодежи России и США: социологический анализ / А. А. Черкасова // Научные проблемы гуманитарных исследований. – 2011. – № 1. – С. 231-240.

©БГПУ

### **СОЦИАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ МОЛОДЫХ ИНВАЛИДОВ В СФЕРЕ ТРУДА (НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЛОРУССКОГО ОБЩЕСТВА ГЛУХИХ)**

**Ю.В. ТАРАСЮК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.В. ВРУБЛЕВСКИЙ, КАНДИДАТ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В современных социально-экономических условиях одной из важнейших задач общества является государственная поддержка и социальная защита инвалидов; социальная защита является практической деятельностью по реализации основных направлений социальной политики

Ключевые слова: социальное сопровождение, молодой инвалид, социальное обслуживание, социальная реабилитация

Согласно Постановлению Совета Министров БССР № 367 от 24 марта 1952 года «О мероприятиях по борьбе с глухотой и глухонемой и улучшению обслуживания глухонемых и глухих» на базе Минского автомобильного завода для глухих юношей открыли школу фабрично-заводского обучения. Группы глухих студентов обучались и в Белорусском политехническом институте (сейчас – Белорусский национальный технический университет). Значительно возросла профессиональная подготовка рабочих. Можно отметить, что с каждым годом количество квалифицированных специалистов постепенно увеличивалось, что оказывало большое влияние на социальное развитие общества.

Социально сопровождение – это комплекс мер, направленных на поддержание процессов активной жизнедеятельности и развития естественных способностей клиента, а также создание условий для предупреждения развития негативных последствий и различных социальных проблем, мобилизация человека на активизацию скрытых резервов, обучение новым профессиям, способности самостоятельно справляться с возникшими проблемами. Несмотря на то, что инвалидность связана с ог-

раниченной способностью к трудовой деятельности, неотъемлемым правом инвалида является право на труд. Это право установлено в Трудовом Кодексе Республики Беларусь.

Профориентация и первичное трудоустройство выпускников спецшкол для слабослышащих и глухих БССР, УПП совершенствовало организацию и нормирование труда, улучшало производственные и бытовые условия, развивалось наставничество, всё это позволяло добиться повышения престижа тех или иных рабочих профессий среди молодёжи. Основная задача заключалась в том, чтобы помочь молодёжи выбрать профессию, которая нужна предприятию и одновременно отвечающая индивидуальным интересам, в том числе работа соответствовала здоровью и обеспечивала высокую производительность труда.

База данного исследования – Белорусское общество глухих, а также Управление социальной защиты Ленинского района г. Минска и ТЦСОН Ленинского района г. Минска. Эмпирическое исследование проблем молодых инвалидов осуществлялось на основании изучения исторического опыта БелОГ. Статистические данные свидетельствуют о том, что социальная защита населения уделяет внимание нуждам и потребностям молодых инвалидов с нарушением слуха.

На основании проведённого исследования было выявлено, что большая часть респондентов считает, что их работа даёт возможность проявить свои знания и умения на практике (87,5%) и 12,5% респондентов отметили, что работа позволяет самостоятельно решать вопросы профориентации и трудоустройства.

В исследовании отмечены причины, которые ограничивают деятельность специалистов по оказанию социальных услуг молодым инвалидам. Среди них недостаток финансовых средств (29%), недостаточное взаимодействие с государственными учреждениями социального обслуживания (29%) и отсутствие организационно-методической поддержки специалистов (29%) Следует обратить внимание, что спектр деятельности специалистов ограничен переводческими коммуникациями и в недостаточной мере направлен на социальные интервенции.

Следует отметить, что в период с 2015 г. по настоящее время было внедрено новое оборудование с учётом специфики инвалидности данной категории. Следуя из архивных данных, процесс модернизации позволил увеличить фондовооруженность одного работника промышленно-производственного персонала на 42,6 %.

Анализ показал, что благодаря осуществлению комплексной системы управления качеством выпускаемой продукции и выполнению мероприятий по повышению качества, Увеличилась продукция, которую выпускают молодые инвалиды, на 20,3%.

Инвалиды с нарушением слуха испытывают специфические проблемы, в силу этого слабослышащих инвалидов обучают с помощью технических средств, а также потребностей самих инвалидов в технических средствах. Получение профессионального образования инвалидам по слуху есть возможность лишь в нескольких вузах страны. Таким образом, важным компонентом социальной работы с молодыми инвалидами является их медико-социальная реабилитация.

Важнейшей составляющей системы социальной защиты является пенсионное обеспечение. В настоящее время в органах по труду, занятости и социальной защите различные виды пенсий получает более 2,4 млн. человек.

Важным аспектом реабилитации является образование и профессиональное образование в частности. Начальным этапом обучения молодых инвалидов являются общеобразовательные школы. В Республике Беларусь их всего 10, поэтому одна из задач специализированных школ – выбор необходимой профессии для глухих и слабослышащих детей и подростков. Учащиеся приобретают необходимые умения и навыки в системе трудового обучения: ответственное отношение к труду, настойчивость, получение результатов, формирование трудовых знаний и умений, закладываются в основах производственного труда.

Таким образом, одной из важных задач учреждений начального профессионального образования для инвалидов является профессиональная ориентация и профессиональная реабилитация как комплекс образовательных, медико-социальных и социально-бытовых мер.

Необходимым условием социальной защиты инвалидов является профессиональная подготовка и возможность реинтеграции инвалидов в общество.

#### Литература

1. Ганеева, С.К. История Белорусского общества глухих. Часть 2 / С.К. Ганеева. – Минск : ГУ «БелИСА», 2016. – 318 с.
2. Нацыянальны архіў Рэспублікі Беларусь (НАРБ). – Ф. 1112. Оп. 2. Д. 83а. Л. 291.
3. Нацыянальны архіў Рэспублікі Беларусь (НАРБ). – Ф. 1112. Оп. 2. Д. 850. Л. 172.

## ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ФОРМАТ ПОЛУЧЕНИЯ ЗНАНИЙ

С.М. ЯНОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.О. ДОЛГОВА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Информатизация обучения стала главной тенденцией в процессе модернизации образовательного процесса. Внедрение интернет-технологий в учебный процесс повлекло за собой разработку новых подходов, методик и технологии обучения, которые, в свою очередь, позволили подняться на более высокий уровень передачи информации

Ключевые слова: информатизация, дистанционное обучение, образовательный процесс

Известный российский педагог Б.С. Гершунский, определяя приоритеты образовательно-педагогического прогнозирования на XXI век, подчеркнул «необходимость исследования путей повышения эффективности педагогического процесса на основе его принципиальной переориентации: от жесткой унификации, единообразия целей, содержания, методов, средств и организационных форм воспитания, обучения и развития – к индивидуализации и дифференциации учебно-познавательной деятельности учащихся» [1, С. 272]. Говоря о новшествах в сфере образования, мы в первую очередь имеем в виду информатизацию. Наиболее четкое определение дает И.В. Роберт. Под информатизацией образования исследователь понимает «целенаправленно организованный процесс обеспечения сферы образования методологией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических разработок, ориентированных на реализацию возможностей средств информационных и коммуникационных технологий, применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях» [2, 106-114 с].

Итак, информатизация обучения предполагает внедрение информационно-коммуникативных технологий в процесс усвоения и передачи знаний. Компьютер становится помощником учителя в процессе обучения, нередко выполняя его классические функции – презентация нового материала и проверка выполненных заданий. Выход на дистанционную форму получения знаний снял временные и территориальные границы, а выбор преподавателя не ограничен рамками учебного заведения. При обучении дистанционно, компьютерные средства являются единственным источником справочной информации, местом тренировки и оттачивания навыков, единственным источником информации и упражнений, что и обуславливает специфику работы такого типа. Онлайн-обучение должно предоставлять возможность реализации всех тех методов, которые присутствуют в традиционных школах; это тренинговый, демонстрационный, проблемно-поисковой, коммуникативно-интерактивный, творческо-исследовательский [3, С. 127]. Если же какой-либо компонент отсутствует, например, не разработан контролирующий компонент усвоения знаний, его функцию должен выполнять учитель-помощник, ведущий дистанционный курс. Итак, сегодня можно говорить о следующих преимуществах дистанционного обучения: снижение затрат на проведение обучения (не требуется затрат на аренду помещений, поездок к месту учёбы, как учащихся, так и преподавателей); сокращение времени на обучение (сбор, время в пути); самостоятельное планирование учеником времени, места и продолжительности занятий; проведение обучения большого количества человек; повышение качества обучения за счет применения современных средств, объёмных электронных библиотек и т.д.; создание единой образовательной среды (особенно актуально для корпоративного обучения) [4].

Очевидна необходимость расширения возможностей обучения иностранному языку в современном мире. Возможность обучаться, используя компьютер и специализированные программы, при этом имея эксперта-помощника – крайне значима для человека новейшего времени, осознающего необходимость непрерывно развиваться.

### Литература

1. Гершунский, Б.С. Философия образования для XXI века. М., 1997. 372 с.
2. Роберт, И.В. Основные направления информатизации образования в отечественной школе // Вестник МГПУ, 2005. № 5. С. 106-114.
3. Тутова, С.В. Ресурсы и службы Интернета в преподавании иностранных языков. М., 2003. 203 с.
4. Leninson, P. The Soft Edge: A Natural History and Future of the Information Revolution. Routledge; 1st ed. 311 p.

# Филология



## **ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ РЕАЛИЙ ПРИ АУДИОВИЗУАЛЬНОМ ПЕРЕВОДЕ (НА МАТЕРИАЛЕ ОФИЦИАЛЬНЫХ ПЕРЕВОДОВ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ФИЛЬМОВ НА РУССКИЙ ЯЗЫК)**

**Ю.М. АЛЕКСЕЕВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.В. ВОРОБЬЕВА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлены результаты анализа способов перевода ономастических и ассоциативных реалий фильмов с английского языка на русский на примере реалий кинотрилогии режиссёра Питера Джексона «Властелин Колец» (2001–2003 гг.) и реалий приключенческого мультсериала «Человек-Паук» (1994 г.)

Ключевые слова: реалия, фильм, аудиовизуальный перевод, переозвучивание, кинотекст

Правильно перевести реалии фильма – значит передать видение создателя данного произведения зрителю. Поэтому перевод реалий является важным, сложным и трудоёмким процессом при аудиовизуальном переводе. К реалиям фильмов можно причислить названия фильмов, имена персонажей, наименования предметов, явлений, понятий и мест действия, характерных для данного аудиовизуального произведения. Их можно отнести к ономастическим и ассоциативным реалиям, некоторые из них являются неологизмами.

Цель данного исследования – выявить наиболее характерные способы перевода различных видов реалий при осуществлении аудиовизуального перевода художественных фильмов с английского языка на русский. Материалом исследования послужили 409 примеров перевода реалий, отобранных из официальных переводов на русский язык англоязычных аудиовизуальных произведений: 130 реалий из фильмов трилогии режиссёра Питера Джексона «Властелин Колец» (далее – ВК) (2001–2003 гг.) и 247 реалий приключенческого мультсериала «Человек-Паук» (далее – ЧП), вышедшего в эфир в 1994 году, причем некоторые из них переведены разными студиями по-разному и имеют несколько вариантов перевода.

Для отбора примеров из ВК использовался материал, взятый из оригинального сценария кинотрилогии, а также предоставленный электронным ресурсом *vlastelin-kolets.ru*. Также фильмы кинотрилогии были тщательно просмотрены на языке оригинала и перевода. Реалии нами классифицированы следующим образом: 1) названия фильмов трилогии (3 ед.); 2) имена персонажей (33 ед.); 3) названия географических объектов и различных мест (49 ед.); 4) названия объектов (оружия, веществ, предметов, магических артефактов и т.д.) (22 ед.); 5) названия народов, рас, существ (23 ед.).

Отбор реалий ЧП осуществлялся посредством их непосредственного поиска при просмотре эпизодов мультсериала, поскольку нам не удалось получить доступ к сценарию данного аудиовизуального произведения. Их мы поделили на следующие категории: 1) названия эпизодов (63 ед.); 2) имена людей (76 ед.); 3) имена супергероев и суперзлодеев (73 ед.); 4) названия объектов (37 ед.); 5) названия группировок, команд, организаций (15 ед.); 6) названия мест, в которых происходят сюжетные события (15 ед.).

Для перевода реалий данных произведений использовались транскрибирование\транслитерация (ВК – 64%, ЧП – 37%), калькирование (ВК – 18%, ЧП – 28%), модуляция (ВК – 5%, ЧП – 12%). При этом активно использовались сочетания нескольких приёмов (ВК – 14%, ЧП – 22%). Передача каждого вида реалий имеет свои особенности и зависит от многих факторов как объективного, так и субъективного характера (эпоха, личные предпочтения переводчика, политика телеканала и др.). Так, самым частым приёмом при передаче реалий ВК оказался приём транскрибирования\транслитерации, т.к. фильм переполнен реалиями, характерными для вымышленного сказочного мира. Большинство примеров реалий ЧП также переводились при помощи транскрибирования\транслитерации, однако это – реальные имена, традиционно переводящиеся на русский язык при помощи данного приёма. Одним из немаловажных факторов, влияющих на перевод фильма, может оказаться его аудиовизуальный ряд. В анализируемых нами переводах влияние данного фактора было более характерным для фильма ЧП, особенно при переводе имён супергероев и суперзлодеев модуляцией.

Целью статьи является определение специфики хронотопа романа Л. Дайнеки «Илоты». Выбор предмета и объекта исследования обусловлен необходимостью осмысления пространственно-временных показателей прозы Л. Дайнеки – аспекта, который ранее не попадал в фокус внимания белорусского литературоведения. В романе «Илоты»

Л. Дайнеко воссоздает сразу несколько исторических событий, переплетая их друг с другом и поддерживая между ними связь с помощью соответствующей атрибутики – книги, дневника. Произведение построено согласно обобщенному хронотопу, в котором время и место действия конкретизируются только с целью показа значимости того или иного события, а также для полной реконструкции топографии. Автор приходит к выводу о идейно-концептуальной целостности романистики писателя и его стремлению к обновлению идеологии, о чем свидетельствуют модификации пространственно-временных координат произведения «Илоты»

Ключевые слова: роман, хранатоп, час, локус, топос

Прасторавачасавыя паказчыкі займаюць значнае месца ў арганізацыі мастацкага твора. Яны аб'ядноўваюць тэкст у адзінае цэлае, ствараючы своеасаблівы хранатоп. У літаратуразнаўчай навуцы тэорыя хранатопу з'явілася дзякуючы расійскаму даследчыку Міхаілу Бахціну, які адзначаў выключнае значэнне згаданай катэгорыі ў мастацкім тэксце. «Можна прама сказаць, што жанр і жанравыя разнавіднасці вызначаюцца менавіта хранатопам, прычым у літаратуры вядучым пачаткам у ім выступае час» [1, с. 235], – піша літаратуразнаўца ў сваёй навуковай працы «Формы часу і хранатоп у рамане». Акрамя гэтага, хранатопы дапамагаюць навукоўцам вызначыць кампазіцыю, вобразна-сэнсавую характарыстыку і заканамернасці ўтварэння сюжэта мастацкага твора.

У адным з апошніх раманаў «Илоты» (2015) Л. Дайнека, найперш вядомы як аўтар гістарычнай прозы, працягвае раскрываць забытыя старонкі беларускай гісторыі, пра якія доўгі час не прынята было гаварыць адкрыта. Письменник уводзіць у мастацкую структуру твора вобразы рэальных гістарычных асоб – кіраўнікоў антыбальшавіцкага партызанскага руху Вячаслава Адамовіча-старэйшага і Вячаслава Адамовіча-малодшага, рускай паэткі Зінаіды Гіпіус, генерала Станіслава Булак-Балаховіча і іншых палітычных і культурных дзеячаў. Акрамя гэтага, аўтар праводзіць паралелі са старажытнай Спартай, разгортваючы клубок падзей адразу ў некалькіх прастаравачасавых каардынатах. Яны ўзаемазвязаны паміж сабой пры дапамозе дзённіка, кнігі, а таксама дзякуючы наяўнасці агульнай ідэі: ілоты ў сваім прыгнечаным становішчы падобныя да беларускага народа.

Пры ўвасабленні ў рамане рэалій савецкай эпохі Л. Дайнека стварае свет, у якім пануе культ асобы і дзе ўсё, «куды ні глянь, пранізана хлуснёй. І кінафільмы, і песні, і кніжкі, і рэкорды, і любоў да таварыша Сталіна – усё штампуюцца пад капірку» [2, с. 164]. Людзі не маюць права выказаць свае думкі і рабіць тыя рэчы, што супярэчаць агульнапрынятым ідэалагічным нормам і законам. Час камуністычных лозунгаў і ўсеагульнага страху патрабуе поўнага падпарадкавання, таму адзін недарэчны смяшок, адно неасцярожнае слова можа стаць для чалавека апошнім. Усіх падбукторшчыкаў і адступнікаў выклікаюць на допыты, арыштоўваюць, кідаюць за кратамі. Прыкметна і тое, што нетыповыя для большасці паводзіны негатывы ўспрымаюцца не толькі з боку ўлады, але і ўнутры грамадскай суполкі. Так, падчас правядзення вечара пытанняў і адказаў у клубе вёскі Задуб'е, «як халоднае дыханне смерці, як сама смерць» [2, с. 87], прагучаў напамін аб беларускай палітычнай арганізацыі «Зялёны Дуб». На што «вяскоўцы затаілі дыханне і ўцягнулі галовы ў шыі» [2, с. 87]. Людзей палюхаюць смелыя выказванні і ўчынкi, на якія адважваюцца толькі адзінкі, бо пісаць «пра поспехі і праблемы камсамольска-маладзёжных звенняў, якія вырошчваюць коксагыз» [2, с. 327], значна бяспечней, чым «крычаць аб супрацьлеглым – аб непамерным цяжары вясковага калгаснага жыцця, аб галечы і бяспраўі» [2, с. 326].

Падыход да асэнсавання савецкай гісторыі ў рамане «Илоты» блізкі да першай спробы яра аўтара на заяўленую тэматыку – дылогіі «Людзі і маланкі» і «Запомнім сябе маладымі». Разам з тым зараз заўважаецца і прыныпова новы мастацкі стыль. На старонках твора адсутнічаюць уласцівыя раней пісьменніку падрабязныя апісанні знешняга выгляду і ўнутранага абсталявання пабудовы, бо асноўная ўвага аўтара ў «Илотах» скіравана на ўзаемадзеянне персанажаў, іх думкі і ўспаміны, што, як і ў папярэдніх творах, стварае кампазіцыйны кантраст. Так, прыліплы да галёшы снег, які павольна раставаў і сцякаў на падлогу, пераносіў інструктара райкама партыі Вадзіма Ганаратава ў дзяцінства. У думках мужчына бачыў маці, якая кідала на патэльную сметанковае масла, што грацыёзна плавала і змяншалася ў аб'ёмах ад жару. Ад асалоды і цеплыні ўспамінаў інструктар соладка заплюшчваў вочы, аднак хутка прымушаў сябе вяртацца да штодзённых спраў, зноў становіўся строгім і глыбокадумным – такім, якім і павінен быць прадстаўнік раённай улады.

Ужыванне перцептуальнага хранатопу ў рамане таксама дапамагае лепш зразумець унутраны, духоўны стан герояў, асаблівасці іх светапогляду і светаадчування. Праз дыялогі і ўспаміны аўтар раскрывае старонкі біяграфіі дзеючых асоб, што робіць вобраз больш завершаным і дазваляе вызначыць тыя падзеі, якія так ці інакш паўплывалі на станаўленне характару. Так, Зміцера Берагейку, сына звычайнага пастуха, з самага дзяцінства прывабліваюць прыгодніцкія творы, у прыватнасці роман «Спартак». Цяга да ведаў штурхае юнака да вучобы ва ўніверсітэце, скончыўшы які Зміцер не толькі ўладкоўваецца настаўнікам гісторыі мясцовай школы-дзесяцігодкі, але і пачынае працу над сваёй

уласнай кнігай. Менавіта яго раман у далейшым становіцца пасярэднікам-правадніком паміж старажытнасцю і савецкай эпохай. Зыходзячы з гэтага можна гаварыць пра наяўнасць у структуры часапрасторы твора некалькіх узроўняў: рэальнага і перцептуальнага.

У рамане «Ілоты» Л. Дайнека стварае абагульнены хранатоп, які амаль не мае дакладных прывязак. Гэта значыць, што канкрэтызацыя часу і месца дзеяння назіраецца толькі пры неабходнасці засяродзіць увагу на значнасці падзеі або падчас поўнай рэканструкцыі тапаграфіі – замены адных прасторава-часавых каардынат на іншыя. Напрыклад, пры чаргаванні частак рамана на адпаведную тэму – пра паўстанне ў Спарце, пасляваеннае ліхалецце ці апошнія гады сталінізму.

З мэтай узмацніць эмацыйнае ўздзеянне на чытача, перадаць атмасферу актуальнай савецкага мінулага прастору рамана пісьменнік запаўняе гукамі і пахамі: «За акном ляскатаў па рэйках трамвай. Металічна-трывожны гук, здаецца, драпаў душу. Вуркаталі аўтамабілі. Гэта была сімфонія бадзёрасці і росквіту краіны» [2, с. 120]; «Густа пахла саломай і сенам, дзёгцем, свіным і каровіным салам, самагонкай, нейкімі памыямі... «Як яны жывуць у такім смуродзе?» [2, с. 72]. Часы панавання ідэі камуністычнай будучыні Л. Дайнека апісвае як халодны свет, дзе жывуць шэрыя, вечна стомленыя людзі, якім, на думку прадстаўнікоў улады, не абавязкова «ведаць нешта звыш таго, што патрабуецца ад іх сёння і будзе патрабавацца заўтра» [2, с. 73]. Кожную раніцу ў бедных сялянскіх хатах з дынамікаў радыё пачынае гучаць бадзёры гімн, на заводах стаханаўцы паказваюць прыклад сапраўднага працоўнага гераізму, а ўсё дзяржаўныя сродкі ідуць на падтрымку роднай партыі. Настроі, што пануюць у краіне, грамадскі лад якой толькі на першы погляд здаецца ідэальным, падкрэсліваюцца і станам прыроды – лютымі маразамі і халодным асеннім надвор'ем. Пара года пры гэтым звычайна не называецца, а характарызуецца пры дапамозе трапных мастацкіх сродкаў: «Парывісты ўжо халаднаваты вецер шкуматаў ярка афарбаваныя ліпы і кляны. <...> А над усім гэтым кіпелі, цяклі, стуменіліся ў агромністым небе хмары» [2, с. 110], «Усе былі тоўста апранутыя ў прымітыўнае зімовае адзенне» [2, с. 70]. Звыклы ход падзей парушае смерць любімага правадыра – таварыша Сталіна. Там, дзе звычайна гучалі ўладныя галасы, мітусіліся заклапочаныя людзі, званілі тэлефоны, усё стала нібы замарожанае. Людзі не ведалі, што рабіць далей, а за вокнамі ў гэты час пачынала свяціць веснавое сонца, як надзея на лепшае жыццё, як вера ў светлую будучыню: «Яшчэ ляжаў снег, але быў ён ужо не трывалы, не зімовы. Хутка ператворыцца ў шумлівыя ручаі і сцячэ ў раку. І як не было яго» [2, с. 110]. Такім чынам, характэрная для пераважнай большасці твораў Л. Дайнекі цыклічная прасторава-часавая мадэль пабудовы свету з яе сістэматычнай зменай прыродных цыклаў пры апісанні савецкай эпохі ў рамане «Ілоты» адсутнічае. Час тут характарызуецца шырынёй ахопу падзей, а таксама лінейнасцю, паслядоўнасцю ў развіцці дзеяння.

Прысвечаная антычнасці другая ўмоўная часапрастора сумяшчае ў сабе пераважна авантурны і авантурна-бытавы хранатопы. Л. Дайнека апісвае жыццё спартанцаў і асобнай групы насельніцтва, па статусе блізкай да рабоў, – ілотаў. Яны не валодаюць палітычнымі правамі свабодных людзей, але могуць абрабляць зямельныя надзелы і карыстацца асабістымі сродкамі вытворчасці.

У часы бясконцых войнаў і сутычак ілоты ўдзельнічаюць у ваенных баталіях у якасці лёгкаўзброеных вояў, што ідуць паперадзе фалангі і першымі прымаюць удар ворагаў. У мірныя дні супраць гэтай паднявольнай часткі насельніцтва практыкуюцца карныя экспедыцыі – крыптыі – з мэтай нагнаць на людзей страху і знішчыць самых лепшых і моцных. Недзе ў глыбіні душы спартыята, колькасць якіх у дзясяткі разоў была меней, чым ілотаў, адчуваюць небяспечнасць свайго становішча, а таму забараняюць рабам трымаць пры сабе хоць якую зброю: «Вось чаму крыптыі адбываюцца звычайна без аніякага супраціўлення. Ілоты пакорліва развітваюцца з жыццём, як авечкі пад нажом мясніка» [2, с. 89].

Галоўны герой антычнай часапрасторы – матак, сын вольнага спартыята і жанчыны-ілацянкі, Філахрыд. Знешне ён нічым не вылучаецца на фоне астатніх юнакоў-спартанцаў, аднак у яго целе цячэ змешаная кроў, што абавязвае першым між усіх забіваць ілотаў уласнай рукой падчас начных крыптыі, адначасова гэта выклікае буру супярэчнасцяў у яго душы. Знаходзячыся па-за межамі іерархіі, у стане пакутлівага выбару сацыяльнай групы, з якой лепш суаднесці сваю асобу, Філахрыд дае аб'ектыўную ацэнку рэчаіснасці. Нягледзячы на гэта, жыццёвы шлях героя залежыць ад выпадку. Нечаканыя сустрэчы і здарэнні, воля багоў – усё гэта ўплывае на раскрыццё характару героя і далейшае фарміраванне авантурнай лініі твора. Так, пераломным момантам у жыцці Філахрыда становіцца паляванне на худога маларослага ілота, які ў выніку аказваецца вельмі прыгожай чарнавалосай дзяўчынай. Сітуацыя, у якую трапляе герой, вымушае спартыята кардынальна змяніць свае погляды і перакананні, і матак, што хвіліну таму нагадвае гончага сабаку, упершыню аказваецца не здольным да забойства чалавека: «Ды рука абвяла, нібы нябесная багіня перахапіла яе. <...> Яшчэ б раніцай ён, не вагаючыся ні імгнення, пырнуў бы кінжалам у безабаронную плоць. <...> Але зараз

нешта трымала яго, і ён не разумеў што» [2, с. 95]. Філахрыд захоўвае жыццё незнаёмцы і тым самым ставіць пад пагрозу сваё. Такім чынам, у рамане з'яўляюцца новыя сюжэтныя блокі, характэрныя для авантурнай традыцыі, – любоўная лінія, інтрыга, таямніца.

Трэба адзначыць і тое, што вера ў звышнатуральныя сілы з'яўляецца асаблівасцю светаўспрымання кожнага персанажа, хто жыве ў часы месенскага паўстання ў Спарце. У старажытным грамадстве багі ўяўляюцца людзьмі, якія займаюцца сваімі штодзённымі справамі: «Клота прала нітку жыцця, Лахесіс прадвызначала лёс чалавечы» [2, с. 228]. Менавіта таму наяўнасць свяшчэннай атрыбутыкі – статуі і пахавальных пячор, свяцілішч і алтароў, храмаў і дэльфійскіх аракулаў пры іх, а таксама выкананне адпаведных рытуалаў і малітваў становіцца абавязковым элементам пры перадачы атмасферы антычнай эпохі: «У пахавальнай пячоры каля кожнага нябожчыка паклалі гліняныя і бронзавыя сподкі для ежы <...>. І кожнаму між зубоў ушчамілі абол Харона. Гэтай манетай яны расплаціцца са старым, сівым, брудным перавозчыкам Харонам, які перапраўляе душы памерлых цераз падземную раку Ахерон» [2, с. 206].

Трэцяя ўмоўная часарастора прадстаўлена рукапісным дзённікам Гані Доўгерт, аднак не ў класічным разуменні гэтай літаратурнай формы. Так, запісаныя ў храналагічным парадку падзеі, тэмапаральна абмежаваныя хвілінамі, днямі, месяцамі, у рамане Л. Дайнекі адсутнічаюць. Акрамя гэтага, функцыя дзённіка як сродку перадачы суб'ектыўных пачуццяў і думак дваццацідзевяцігадовай дзяўчыны ад першай асобы ў поўнай меры выконваецца толькі напачатку: «Як я магла раней жыць без цябе, без твайго твару, без тваіх вачэй і рук, без твайго дыхання?» [2, с. 124]. З далейшым разгортваннем сюжэта так званая плынь свядомасці становіцца часткай лінейнага апавядання пра часы Слуцкага паўстання і нацыянальны рух на Беларусі, а Ганя Доўгерт ператвараецца з рамантычнай асобы ў гераіню авантурнага сюжэта.

Сваю гісторыю дзяўчына пачынае запісваць у шаснаццацігадоў – той час, калі яна разам з сяброўкай Элай прыехала на французскім веласіпедзе на Конны рынак. Транспорт, які каштаваў па тых мерках вялікія грошы, быў узяты напакат у Губернатарскім садзе. Новенькі ровар прыцягваў увагу да дзяўчатак, і менавіта ён паспрыяў знаёмству з Вячкам – хлопцам, які так спадабаўся Гані падчас выступлення хора Тэраўскага: «Я, вядома ж, потырч носам паляцела ўперад і апынулася ў дужых руках прыгожага незнаёмца. Усё адбылося так нечакана, так рэзка, што ў мяне ў роце ляснулі зубы і я нават прыкусіла язык» [2, с. 130]. Шчырае каханне, якое зараджаецца паміж маладымі людзьмі, натхняе Ганю, дае сілы прайсці праз фронт, вытрымаць шэраг выпрабаванняў, што сустракаюцца на шляху, і раскрыць новыя, неведомыя дагэтуль грані свайго характару: «Ганя, прыкусіўшы губу, <...> рэзка развярнула ствол станкавага кулямёта Максім, дала доўгую-доўгую чаргу. <...> У кулямётнай стужцы было дзвесце пяцьдзясят патронаў, і яна, дрыжучы ад гневу і ад хвалявання, выпусціла ўсе дзвесце пяцьдзясят» [2, с. 350]. Заклучным этапам прыгодаў Гані Доўгерт становіцца сустрэча ў Губернатарскім садзе з пастарэлым, але па ранейшаму бадзёрым Хаімам Гепнерам, які шмат гадоў таму выдаў дзвюм сяброўкам веласіпед напакат. Як бачна, пры стварэнні дзённікавых запісаў у якасці дамінуючай формы падачы матэрыялу Л. Дайнека абірае авантурна-бытавы хранатоп і кругавую прасторава-часавую мадэль пабудовы мастацкага свету. Герой, жыццё якога раздроблена на шэраг кароткіх адрэзкаў-авантур, рухаецца па знаёмай мясцовасці да адноснай пэўнасці ў часе, а затым зноў вяртаецца да вытокаў, да таго месца, адкуль усё пачалося. Тэмапаральныя і прасторавыя паказчыкі пры гэтым сумяшчаюць у сабе прыватнае і публічнае, індывідуальнае і грамадска-палітычнае, а выключнасць асобных падзей дапамагае раскрыць характар чалавека.

Такім чынам, пры мастацкім увасабленні актуальнай савецкага часу ў творасці Л. Дайнекі прасторава-часавыя характарыстыкі істотна адрозніваюцца ад хранатопаў яго раманняга цыкла, прысвечанага сёвай даўніне. У рамане «Ллоты» прастора закрытых памяшканняў (локусаў) дапоўнена не рэчамі, а пераважна гукамі і пахамі. Топасы (пейзажы), у сваю чаргу, перадаюць настроі, якія пануюць у грамадстве. Асаблівасцю арганізацыі прасторава-часавых паказчыкаў рамана «Ллоты» становіцца ўключэнне ў мастацкую канву тэксту вобразаў рэальных гістарычных асоб. На раскрыццё характараў галоўных герояў і фарміраванне сюжэтнай лініі, як правіла, уплываюць нечаканыя сустрэчы, звышнатуральныя сілы і багі, што гаворыць на карысць авантурнага і авантурна-бытавога хранатопаў. Акрамя гэтага, Л. Дайнека звяртаецца да некалькіх гістарычных падзей, па-майстэрску пераплятаючы іх адна з адной пры дапамозе адпаведнай атрыбутыкі (кніга, дзённік) і агульнай для ўсіх твора філасофскай ідэі – любові да сваёй радзімы, захавання яе гістарычнай памяці.

#### Літаратура

1. Бахтин, М. Формы времени и хронотопа в романе. Очерки по исторической поэтике / М. Бахтин // Вопросы литературы и эстетики. – Москва: Художественная литература, 1975. – С. 234–407.
2. Дайнека, Л. М. Выбранные творы / Леанід Дайнека; прадм. А. Марціновіча. – Мінск: Беларуская навука, 2018. – 604 с.

## **СТРУКТУРНЫЕ И ЯЗЫКОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖАНРА «ПИСЬМО В ГАЗЕТУ» НА МАТЕРИАЛЕ БРИТАНСКОГО И АМЕРИКАНСКОГО МЕДИАДИСКУРСОВ**

**Д.С. БАБАЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. САЖИНА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Рассмотрена лингвокультурологическая характеристика жанра «письмо в газету», которая указывает на то, что британский и американский медиадискурсы в большей степени схожи, ведь у сравниваемых наций общие корни, но прослеживаются свои характерные особенности как на уровне структуры, так и уровня языка

Ключевые слова: медиадискурс, письмо в газету, структура жанра, лингвокультурология

Изучив письма в газету на примере британской газеты *The Guardian*, мы определили их структуру, которая включает заглавие, слово редактора, содержащее краткое описание статьи, введение, основную часть письма (мнение автора, его личный опыт, примеры и факты, ссылки на исследования), заключение, данные об авторе (имя, местожительства, должность) [1]. Письма на материале американского издания *The New York Times* имеют схожую структуру: заглавие, элемент *To the Editor* (отсылка к статье и ее краткое описание), основная часть письма, заключение, сведения об авторе (имя, город, должность). Различия культур не влияют на структуру писем, которая в большинстве случаев схожа, но имеются некоторые особенности: для читателей британской газеты характерно подтверждение своего мнения ссылками на различные исследования. Читатели же американского издания в большинстве случаев выражают только свое мнение, ничем его не подтверждая.

Рассмотрев языковые особенности жанра «письмо в газету» на материале *The Guardian* и *The New York Times* и проведя их сравнительный анализ, мы заметили, что общим для них является использование схожей оценочно-экспрессивной лексики; содержание во введении писем и теле письма похожих слов и выражений; для заключения характерно использование сослагательного и повелительного наклонений, а также схожей лексики.

Традиционность и консервативность британцев проявляется в четкой структуре писем и использовании устоявшихся слов и словосочетаний, в то время как американцы свободно выражают свои мысли и не используют одинаковые языковые клише. Британцы довольно высоко заинтересованы в жизни страны и общества и чаще, чем американцы, задаются различными вопросами (как специальными, так и риторическими).

Американцы более эмоциональны, что доказывает использование в их письмах эмфатических конструкций, а отсутствие эмфазы у британцев характеризует их сдержанность. Они также известны своей любовью к упрощению, поэтому чаще используют простые предложения в своих письмах, не перегружая их сложносочиненными и сложноподчиненными предложениями, в отличие от британцев, которые стараются сделать свое послание емким и содержательным. Оценочно-экспрессивная лексика у обеих наций довольно разнообразна, но стоит отметить высокое содержание в британских письмах лексики с положительной коннотацией, в то время как в письмах в американскую газету преобладает негативная эмоциональная лексика, что, скорее всего, связано с участвовавшими в стране массовыми расстрелами и беспорядками.

### **Литература**

1. *Тертычный, А.А.* Жанры периодической печати: учебное пособие / *А.А. Тертычный*. – М.: Аспект пресс, 2002. – 320 с.

## **ЛЕКСИКО-СИНТАКСИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИРОНИЧЕСКОЙ ОБРАЗНОСТИ В АНГЛОЯЗЫЧНОМ ХУДОЖЕСТВЕННОМ ДИСКУРСЕ**

**А.С. БАХАНОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.П. КАРПИЛОВИЧ, ДОКТОР ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Статья посвящена исследованию малоизученного в стилистике текста и лингвопрагматике явления – иронии. В работе были определены и систематизированы стилистические маркеры лексического и синтаксического уровней. Преимущественное разнообразие было выявлено среди следующих лексико-синтаксических средств, выступающих в роли интенсификаторов иронической образности: сравнение, метафора, антифразис, вставная конструкция и риторический вопрос. Также был сделан акцент на определение прагматического потенциала иронии

Ключевые слова: ирония, прагматические функции, художественный дискурс

Определение статуса иронии в свете современных филологических исследований, а также установление её особенностей как составляющей категории комического и средства эмоционально-оценочной критики является значимым в таких областях научного знания как лингвистика, литературоведение, эстетика,

философия, поскольку данный, языковой и ментальный феномен выступает как неотъемлемый компонент культуры и отражает морально-этические ценности социума.

В качестве материала для исследования послужили романы современных британских писателей «Дневник Бриджит Джонс» (Х. Филдинг) и «Гиппопотам» (С. Фрай). В проанализированных англоязычных текстах идентичной национальной принадлежности в общей сложности выявлено 166 иронических высказываний. Среди них в бестселлере «Дневник Бриджит Джонс» – 98 единиц, что на 18.07% больше, чем в романе «Гиппопотам», в котором обнаружено 68 примеров иронии.

Процедура анализа состояла в том, что в каждом из романов при помощи метода непосредственного лингвистического наблюдения были выделены высказывания с ироническим значением. Всего было зафиксировано 27 способов создания иронии. Иронические высказывания были систематизированы в зависимости от принадлежности к языковым уровням.

В исследуемых произведениях были отобраны 78 примеров иронии, воплощенных на лексическом уровне, что составляет 46.98% от общего числа (166 контекстов). Мы пришли к выводу, что практически все способы семантических «сдвигов» (по сути, это риторические тропы и фигуры) при определенных прагматических условиях способны служить сигналами иронии. В значительной степени представлено такое средство создания иронии как *сравнение* (16.26%). Широко актуализирован классический способ создания иронии – *антифразис* (6%).

К синтаксическим средствам реализации иронии относятся синтактико-стилистические ресурсы (вставные конструкции (15.6%), риторические вопросы (6.6%) восклицательные предложения (3%) и др.). Вышеуказанные средства присутствуют в 48 иронических высказываниях, что составляет 28.9% от общего числа. Следует отметить, что вводные единицы входят в общую систему речевых средств создания комического в тексте, но выполняют в большей степени вспомогательную роль по отношению к средствам лексическим.

В ходе исследования было установлено, что лексико-стилистическими индикаторами иронических высказываний часто становятся стилистические и риторические приёмы. Доказано, что синтактико-стилистические средства используются чаще всего для эмоционального или логического усиления иронического смысла. Также в работе раскрыты основные прагматические функции иронических высказываний в художественном дискурсе: *выражение оценочного значения; установление отношений авторитетности* между инициатором иронии, объектом иронии и адресатом высказывания; *развлечение читателя*.

©БГУ

## МУЗЫКАЛЬНЫЙ ДИСКУРС В РОМАНАХ «УЛИСС» ДЖ. ДЖОЙСА И «НЕНАСЫТИМОСТЬ» С.И. ВИТКЕВИЧА

И.А. БОРТНИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. ЛАМЕКО, КАНДИДАТ ФИЛОЛ. НАУК, ДОЦЕНТ

В романах «Улисс» Дж. Джойса и «Ненасытимости» С. И. Виткевича присутствуют формальные и смысловые музыкальные элементы (сходство строения романов с музыкальными формами, аллитерация, окказионализмы, образ музыканта и др.), позволяющие говорить о наличии музыкального дискурса в данных произведениях

Ключевые слова: синтез искусств, музыкальный дискурс, художник и искусство

Интерес современных ученых к музыкальному экфрасису свидетельствует о растущей популярности интермедиального искусства в XXI веке. В романах Дж. Джойса «Улисс» и С.И. Виткевича «Ненасытимости» искусство представлено разными видами, однако важнейшую роль играет музыка, актуализируемая и путем отсылки к определенным произведениям, и с помощью ритмизации текста. Авторы стремятся осмыслить природу музыки, выявить ее значение в жизни человека.

Несомненно, важным музыкальным приемом в обоих текстах является звукоподражание. В «Улиссе» необходимый эффект достигается с помощью звуковых параллелей, ономотопеи, окказионализмов и своеобразного синтаксиса. В «Ненасытимости» содержится гораздо меньше примеров языковой игры, которая чаще всего связана со слиянием русских и польских слов (*waliaj, pieredyszki*).

Музыкальный экфрасис в произведениях также помогает охарактеризовать героев. В романе «Улисс» присутствуют музыкальные метафоры, песенные и стихотворные вставки, помогающие раскрыть существенные черты того или иного героя. В «Ненасытимости» С.И. Виткевич использует подобные компоненты при описании родителей Тангера.

Образ музыканта в творчестве Дж. Джойса и С. И. Виткевича, как и у многих авторов эпохи модернизма, тесно связан с идеей страдания, непонимания и неприятия обществом. Данная идея реализуется на нескольких уровнях: авторы концентрируют внимание на внешности героев-музыкантов, особенностях их внутреннего мира, а также выявляют роль их творчества для современников.

Немаловажный элемент в обоих романах – характеристика музыкальных инструментов. Главным в «Ненасытимости» С.И. Виткевича становится фортепиано, звучание которого отличается масштаб-

ностью, динамикой и рельефностью. Мелодия при этом может располагаться в разных фактурных слоях, иметь различный темп и тембр, максимально подчиняясь желанию композитора. Кроме того, фортепиано дает возможность использования всех трех регистров. В романе «Улисс» музыкальные инструменты представлены в первую очередь органом и флейтой. Главная отличительная черта органа – его многоголосное звучание, перекликающееся с тематическим строением романа. Кроме того, в обоих произведениях утверждается идея универсальности окружающего мира как инструмента.

Если обратить внимание на формальную организацию рассматриваемых романов, то можно найти определенные структурные сходства с музыкальными формами. Так, «Ненасытимость» обнаруживает черты сложной двухчастной формы, а одиннадцатый эпизод «Улисса» – элементы фуги.

Музыкальный дискурс помогает Дж. Джойсу и С.И. Виткевичу не только обогатить тексты дополнительными структурными элементами, но существенно расширить смысловое поле произведений.

©БрГУ имени А.С. Пушкина

## **БИБЛЕЙСКАЯ ФРАЗЕОЛОГИЯ В РУССКОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЕ И БЛОГОСФЕРЕ (КОРПУСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

**Е.А. ВАЛЮК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.А. ФЕЛЬКИНА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе описывается частотность использования фразеологических оборотов библейского происхождения в русской художественной прозе (на различных временных срезах), поэзии второй половины XX – XXI вв. и современных интернет-блогах; выявлены лексические, грамматические и семантические трансформации библеизмов, установлены тенденции развития библейской фразеологии в русской письменной речи (с учетом языка блогосферы)

Ключевые слова: библейские фразеологизмы, лингвистический корпус

Предметом исследования стали особенности использования библеизмов в русской художественной литературе XIX–XXI вв. и современной русскоязычной блогосфере: их семантика, частотность, стилистические характеристики. Исследование проводилось на материале Национального корпуса русского языка [1] и Лидского корпуса [2]. Были проанализированы 11571 случаев употребления 100 библейских фразеологизмов: 6856 в прозе, 297 в поэзии и 4418 в блогах. На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы.

Православная религия сильно повлияла на русскую культуру, о чем свидетельствует высокая частотность библейских фразеологизмов в русской художественной литературе (17 из них встретились более 100 раз; только 11 исследуемых фразеологизмов зафиксированы менее 10 раз). 56 рассматриваемых идиом относятся к цитатным, 44 – к ситуативным, то есть Библия – источник не только цитат, но и образов для новых идиом. Об этом говорит и тот факт, что 69 анализируемых фразеологизмов относятся к переосмысленным.

Принято считать, что библеизмы являются принадлежностью книжного стиля, однако на нашем материале это не подтверждается. Во-первых, теряют высокую окраску десакрализованные библеизмы: обороты *козел отпущения*, *зарыть / зарывать талант в землю*, *строить на песке* и др., уже не ассоциирующиеся со Священным Писанием, становятся нейтральными или даже разговорными. Кроме того, фразеологизмы с течением времени подвергаются различным трансформациям, что сказывается на их стилистической окраске:

1. Библеизмы переосмысливаются: *вавилонское столпотворение* – это уже толпа, а не действие или процесс; *злачное место* – увеселительное заведение, а не плодородная земля.

2. В связи с десакрализацией положительная коннотация библеизма может утратиться или даже смениться негативной (*нищие духом*, *не от мира сего*). Есть и обратные случаи – утрата отрицательной коннотации (*притча во языцех*, *блудный сын* и др.).

3. Лексические трансформации не только изменяют смысл фразеологизма, но и почти всегда «снимают» его книжную окраску (ср. *иерихонский оркестр*, *тащить свой крест* и под.). Прилагательные *блудный*, *злачный*, *кромешный* в результате расширения сочетаемости изменили значение и перестали быть фразеологически связанными.

Употребительность тех или иных фразеологизмов тесно связана с общественно-политическими процессами, и сейчас в живой повседневной речи библейские фразеологизмы используются не очень активно: средняя частота использования 62 библеизмов в блогосфере составила 0,36 ipm, тогда как в художественной прозе второй половины XX в. – 0,67 ipm. Но все же фразеологию библейского происхождения с её яркой образной системой и глубоким нравственным содержанием нельзя считать в русской культуре неким рудиментом, пыльным памятником прошлому.

### **Литература**

1. Национальный корпус русского языка. – Режим доступа: <http://www.ruscorpora.ru>. – Дата доступа: 07.05.2018.

©МГЛУ

## **ИСКУССТВЕННЫЕ ЯЗЫКИ В МЕТАЛИНГВИСТИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ**

**Ю.И. ВАРАКСА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.С. ГОРИЦКАЯ, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Если исторически целенаправленное создание языков несло исключительно утилитарный характер, то сегодня оно трансформировалось в необычное и достаточно популярное хобби. Автор исследует, что побуждает людей к подобной деятельности, а также то, как они общаются между собой

Ключевые слова: искусственный язык, конланг, метаязыковая функция

Сегодня переживает подъем такое относительно малоизученное явление, как конструирование искусственных языков (конлангов). Количество искусственных языков быстро растет. По подсчетам Я. Горенца в мире уже насчитывается более 5473 лингвопроектов [1]. Они активно используются в кино и литературе и все чаще становятся объектом для творчества. Впрочем, такой интерес продолжает неоднозначно восприниматься как профессиональными лингвистами, так и обществом в целом, из-за чего конлангеры объединяются в полузакрытые сообщества.

При проведении исследования мы сосредоточили внимание на характере личностного взаимодействия между людьми и рассмотрели лингвокреативную деятельность как предмет метаязыковой рефлексии. Для этого мы провели анализ 1000 публикаций в тематических интернет-сообществах и на форумах, а также организовали три опроса, где в совокупности ответ дали 183 респондента.

В ходе анализа метаязыковых публикаций тематических групп было установлено, что 44,1% интернет-дискуссионных людей, создающих языки, затрагивают один аспект языка: фонология, графика, морфология, лексика, синтаксис. 38,7% публикаций представляет собой демонстрацию искусственного языка без какого-либо подробного описания. В 12,5% выборки внимание сосредоточено на личных переживаниях конлангеров и взаимодействии между ними. Никак не связанными с темой создания языков оказались 4,7% публикаций, где чаще всего обсуждались иные увлечения участников группы или происходило бытовое общение.

Несмотря на творческий характер самого явления, комментарии, посвященные креативному аспекту создания искусственных языков, не являются значительной составляющей от общего объема интернет-дискуссионных и занимают лишь 3% от выборки.

Результаты интернет-опроса показали, что почти для каждого второго человека из опрошенных важен не сам факт создания языка и его последующее применение, сколько сам процесс (без четко обозначенной цели конланги создают 45,8% опрошенных). Значительное число людей (29,2% ответивших) сочетает лингвоконструирование с конворлдингом, разрабатывая средство общения для вымышленных народов и рас. На сегодняшний день идеи конланга для «оптимизации» мышления и универсального языка для человечества не пользуются популярностью (11% и 4,1% ответивших соответственно).

Мы пришли к выводу, что конструирование языков носит несколько хаотичный характер. Конлангеры постоянно редактируют свои проекты, редко доводя их до конца. Это по сути бесконечный созидательный и, что важно, индивидуальный процесс. Люди рады находить единомышленников, но при этом говорят именно о языках, не о себе. Не всегда понимаемые другими, они уходят в тематические группы и готовы вместе ответить на критику третьих лиц. В целом о конлангах все чаще можно услышать в публичном медиапространстве, однако окончательно избавиться от стигматизации занятия, его восприятия как некоего «тайного порока» еще только предстоит.

### **Литература**

1. *Gorenc, J.* More specific data about my collection [Electronic resource] / J. Gorenc // Janco Gorenc's personal site. – Mode of access: <https://sites.google.com/site/jankogorenc/home>. – Date of access: 26.04.2019

©ГТУ

## **ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИСКУРСА СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ)**

**К.Н. ВЕТОШКИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. САЖИНА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена анализу закономерностей функционирования языковых единиц в дискурсе социальной рекламы с целью установления национально-специфических характеристик и языковых особенностей текстов социальной рекламы

Ключевые слова: дискурс социальной рекламы, рекламный текст, слоган, речевое воздействие, языковое средство



Лингвистический анализ выборки из 150 русскоязычных и 150 англоязычных текстов социальной рекламы выявил, что принципиальное значение в рекламных сообщениях имеют лексические средства. Как показал проведенный анализ, в русскоязычных и англоязычных текстах социальной рекламы большой распространенностью отличаются лексические стилистические приемы, среди которых можно выделить следующие: олицетворение (24 % – в англоязычных текстах социальной рекламы, 26 % – в русскоязычных), гипербола (22 %), метафора (16 % – в англоязычных текстах социальной рекламы, 19 % – в русскоязычных), литота (8 %), эпитеты (5 % – в англоязычных текстах социальной рекламы, 8 % – в русскоязычных) и сравнения (3 %).

Рассмотрение фонетической стороны рекламного текста позволяет сделать вывод о том, что частотность использования фонетических стилистических приемов в русскоязычных и англоязычных текстах социальной рекламы приблизительно одинакова [1, с. 32]. Самыми распространенными фонетическими стилистическими приемами оказались рифма и ритм (26 % – в англоязычных текстах социальной рекламы, 32 % – в русскоязычных), аллитерация (29 % – в англоязычных текстах социальной рекламы, 36 % – в русскоязычных), ассонанс (32 % – в англоязычных текстах социальной рекламы, 26 % – в русскоязычных), менее используемым – звукоподражание (15 % – в англоязычных текстах социальной рекламы, 8 % – в русскоязычных).

На синтаксическом уровне языковое воздействие достигается с помощью синтаксических стилистических приемов. Среди них можно выделить следующие: синтаксический параллелизм (в русскоязычных текстах социальной рекламы – 7 %, в англоязычных – 5 %), риторический вопрос (5 %), апозиопезис (в русскоязычных текстах социальной рекламы – 4 %, в англоязычных – 3 %), хиазм (в русскоязычных текстах социальной рекламы – 2 %, в англоязычных – 3 %), антитеза (5 %), анафора (в русскоязычных текстах социальной рекламы – 2 %, в англоязычных – 3 %), эпифора (2 %), анадиплозис (1 %) и пословицы (меньше 1 %). Также следует отметить, что на синтаксическом уровне во многих русскоязычных и англоязычных текстах социальной рекламы широко используются различные типы императива. Самыми широко применяемыми являются императивы, выражающие прямой призыв к действию (23 %), императив, выражающий запрет (в русскоязычных текстах социальной рекламы – 6 %, в англоязычных – 7 %), императивы, выражающие просьбу (в русскоязычных текстах социальной рекламы – 2 %, в англоязычных – 1 %).

Таким образом, лингвокультурный анализ языкового материала выявил, что языковые средства привлечения внимания можно разделить на практически аналогичные группы, однако частотность их использования в текстах социальной рекламы обеих лингвокультур не совсем совпадает, что объясняется лингвистическими и межкультурными различиями.

#### Литература

1. Кузнецов, П.А. Социальная реклама: теория и практика / П.А. Кузнецов. – М.: ЮНИТИ, 2013. – 175 с.

©БДУ

### ЛИТАРАТУРНЫЯ АПРАЦОЎКІ ТЭКСТАЎ БІБЛІІ Ў КУЛЬТУРНАЙ ПРАСТОРЫ ВЯЛІКАГА КНЯСТВА ЛІТОЎСКАГА: МАСТАЦКІЯ ТРАНСФАРМАЦЫЙНЫЯ ПРАКТЫКІ

А.С. ГЕРУС

НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – Ж.В. НЕКРАШЭВІЧ-КАРОТКАЯ, ДОКТАР ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ДАЦЭНТ

В данной статье определена художественная специфика библейской парафрастики в многоязычной литературе Великого Княжества Литовского XVI–XVII вв. в контексте европейской книжной традиции обозначенного периода. Особенности этого литературного феномена рассматриваются на материале поэтических фрагментов из предисловий Ф. Скорины к книгам Библии пражского периода, сборников И. Мюлиуса «Основные положения христианского вероучения» (1561) и «Поэтические произведения» (1568), трактата И. Пельgrimовского «О героях в Церкви Божьей» (1585), книги Симеона Полоцкого «Псалтирь римфотворная» (1678)

Ключавыя словы: біблійная парафрастыка, хрысталагічная паэзія, Рэнесанс, Барока, шматмоўная літаратура ВКЛ

Літаратурныя апрацоўкі Бібліі ў XVI–XVII стст. атрымалі шырокае распаўсюджанне ў кніжнай традыцыі Вялікага Княства Літоўскага. Мультыкультурнасць, якая выразна аформілася ў эпоху Рэнесансу, яскрава адбілася ў феномене шматмоўнай літаратуры: у тагачаснай славеснасці дамінавалі польская, лацінская і беларуская мовы. Пераважную колькасць тэкстаў складалі тэалагічныя сачыненні і хрысталагічныя вершы, пераклады ці пералажэнні Бібліі адпаведна пісьмовай традыцыі пэўнай канфесіі. Многія з іх станавіліся ўзорамі прыгожага пісьменства, былі карыснымі для адукацыйнага працэсу і богаслужэнняў.

Паэтычныя фрагменты ў прадмовах Ф. Скарыны – па метрыцы, прасодыі – дэманструюць прыдатнасць для літургічнага выкарыстання і даступнае выкладанне хрысціянскай дагматыкі ў рэчышчы агульнаеўрапейскіх эстэтычных традыцый. Роўна як яго друкарская і багаслоўская практыка, гэтыя тэксты сінтэзавалі ў сабе «лепшыя дасягненні хрысціянскай (як каталіцкай, так і праваслаўнай) слоўнай культуры, улічваючы богаслужбовы дыскурс з удзелам „людзей паспалітых“» [1, с. 26]. Як беспрэцэдэнтная для свайго арэала літаратурная з’ява яны стаялі ля вытокаў традыцыі вершаскладання на ўсходнеславянскіх мовах. І, хаця гэтыя творы не былі цалкам самадастатковымі, ствараліся ў нетыповых версіфікацыйнай і моўнай сістэмах, іх гуманістычныя мэты лучаць Скарыну з іншымі тагачаснымі асветнікамі.

Біблійныя парафразы Г. Пельгрымоўскага ўвасабляюць прагматычныя ўстаноўкі, на якія арыентавала мастацтва ідэалогія Рэфармацыі [2, с. 198]. Мастацкі стыль твораў вызначаюць рытарычнасць і падкрэсленая «прысутнасць» аўтара ў тэксце. На грунце вядомых гісторый з Бібліі як ідэйна-мастацкі і кампазіцыйны эксперымент паўстае сучасны твор, які запрашае чытача ў знешнепалітычнай нестабільнасці пераасэнсаваць канцэпт гераізму.

На лацінскай і грэчаскай мовах І. Мюліус стварыў вершаваныя хрысталагічныя пералажэнні, што былі плёнам прыгожага пісьменства, кароткай анталогіяй антычнай метрыкі і мелі практычнае выхаваўча-адукацыйнае значэнне. Эстэтычныя здабыткі літаратуры старажытных Грэцыі і Рыма, актуалізаваныя праз прызму культуры Рэнэсансу, скіроўваліся на карысць глыбокага багапазнання і выхавання духоўнай дасканаласці чытача.

«Рифмотворная Псалтырь» Сімяона акумулявала ў сябе эстэтычныя тэндэнцыі і маральна-этычныя запатрабаванні свайго часу. Прынцыпы арганізацыі паэтычнага тэксту, строфіка, наяўнасць лексем-беларусізмаў сведчаць пра беларускія вытокі выдання, нягледзячы на яго падрыхтоўку ў маскоўскі перыяд творчасці. Гэтая кніга стала штуршком як для далейшага з’яўлення паэтычных перакладаў адной з самых папулярных кніг Бібліі, так і да больш актыўнага развіцця вершаскладання на нацыянальных усходнеславянскіх мовах у цэлым.

#### Літаратура

1. *Кароткі, У.Г.* Прагматычнае багаслоўскае пазіцыянаванне Францыска Скарыны ў кнігавыдавецкай культуры XVI стагоддзя / *У.Г. Кароткі, Ж.В. Некрашэвіч-Кароткая* // Асоба і творчая спадчына Францыска Скарыны : рэцэпцыя і інтэрпрэтацыя : матэрыялы V Міжнар. Скарын. чытанняў, Мінск, 17–18 ліст. 2017 г. – Мінск, 2017. – С. 17–29.
2. *A companion to the reformation world* / ed. by R. Po-chia Hsia. – Oxford : Blackwell, 2003. – 572 p.

©МГЛУ

## СИНТАКСИЧЕСКАЯ ВАРИАТИВНОСТЬ В НАЦИОНАЛЬНЫХ РАЗНОВИДНОСТЯХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА (КОРПУСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

А.А. ГОЙЛО

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О. С. ГОРИЦКАЯ, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В результате корпусного исследования вариативности синтаксиса косвенных вопросов в четырех национальных разновидностях английского языка установлено, что инверсия в косвенных вопросах характерна для индийского и сингапурского английского. В подавляющем большинстве случаев инверсия наблюдается только если в косвенном вопросе содержится глагол-связка *to be*. Инверсии в косвенных вопросах, образованных от прямых общих, обнаружено не было

Ключевые слова: инверсия, косвенный вопрос, разновидности английского языка

Работа посвящена синтаксическому феномену, демонстрирующему специфику английского языка в различных странах, – инверсии в косвенных вопросах. Для отбора материала использовался корпус национальных разновидностей английского языка «The International Corpus of English» (ICE, <http://www.ice-corpora.uzh.ch/en.html>). Каждый подкорпус, отражающий английский язык в определенной стране, насчитывает примерно один миллион словоупотреблений [1].

Для каждой из рассматриваемых разновидностей английского языка (индийской, сингапурской, ямайской и филиппинской) мы отобрали первые 250 контекстов, содержащих косвенные вопросы. 200 из этих высказываний были взяты из подкорпуса устной речи и 50 – из подкорпуса письменной. Разница в числе отображенных контекстов обусловлена неравным распределением текстов в подкорпусах. Общее количество проанализированных высказываний – 1000, из них с инверсией – 105.

Корпусное исследование показало, что в большинстве случаев инверсия наблюдалась при наличии глагола *to be* (88 от общего количества контекстов с инверсией, или 83,8%) и только в том случае, если косвенный вопрос образован от специального. Инверсия в косвенных вопросах, образован-

ных от прямых общих, отсутствует, так как вершина группы комплементатора (C<sup>0</sup>) там занята вопросительным словом, из-за чего передвижения глагола не происходит. См. пример (вершина группы комплементатора выделена жирным шрифтом):

[TP I want to know [CP [C' [C<sup>0</sup> **whether**][TP [DP you][T' [T<sup>0</sup> have][VP [V<sup>0</sup> done][DP it]]]]]]]]

В случае инверсии глагол *to be* перемещается из вершины глагольной группы (V<sup>0</sup>) в вершину группы комплементатора (C<sup>0</sup>):

[TP My grandmother doesn't know [CP [DP what<sub>t<sub>j</sub>]][C' [C<sup>0</sup> is<sub>k</sub>][TP [DP linguistics][T' [T<sup>0</sup> +pres] [VP [V<sup>0</sup> t<sub>k</sub>][DP t<sub>j</sub>]]]]]]</sub>

В последнем примере глагол *is* и вопросительное слово *what* передвигаются на новые позиции, оставляя следы, отмеченные как *t<sub>k</sub>* и *t<sub>j</sub>*, соответственно. Позиция C<sup>0</sup> остается свободной и может быть занята глаголом, так как вопросительное слово перемещается на позицию спецификатора группы комплементатора.

Инверсия при наличии глагола-связки *to be* характерна для индийской и сингапурской разновидностей английского языка (49,2% и 56,1% от общего количества контекстов с глаголом-связкой *to be*). В ямайской и филиппинской разновидностях подобные варианты составляют гораздо меньшую долю от общего количества соответствующих контекстов (18,2% и 28,6% от общего количества контекстов с глаголом-связкой *to be*).

Исследование показало, что инверсия при наличии других глаголов, кроме глагола *to be*, в целом не наблюдается ни в одной из рассмотренных разновидностей. Кроме того, можно сделать вывод, что инверсия в косвенных вопросах является чертой устной речи, так как в выборке из сегмента ICE, отражающего письменную речь, контекстов с инверсией найдено не было.

©ГГУ

## СПЕЦИФИКА КАНЦЭПТАСФЕРЫ А. РАЗАНАВА

А.Д. ДАКУКІН

НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – А.М. МЕЛЬНИКАВА, ДОКТАР ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ПРАФЕСАР

Рассматриваются особенности концептосферы А. Рязанова. В качестве наиболее важных называются концепты дома, дерева, пути, времени и истины. Отмечается, что время понимается писателем как циклическое явление, связанное с архетипом дороги. Репрезентация концептов дерева и дома основывается на народной мифологии и ментальности, а характеристика концепта истины перекликается с некоторыми направлениями восточной философии

Ключевые слова: канцэпт, архетып, ментальнасць

Паняцце канцэпту з'яўляецца адным з найбольш папулярных у сучаснай навуцы. Канцэпт сумяшчае ў сабе культурны і лінгвістычны складнікі, прычым навуковае асэнсаванне кожнага з гэтых кампанентаў адбываецца нераўнамерна, што адлюстроўваецца шматлікія працы даследчыкаў (С. Аскольдава, Д. Ліхачова, Ю. Сцяпанова і інш.). Намі былі прааналізаваны такія важныя канцэпты твораў А. Рязанова, як час, шлях, ісціна, дрэва, дом.

Як выявілася, паняцце часу мае не традыцыйнае лінейнае ўвасабленне, а разумеецца паэтам як з'ява цыклічная, падобная да спіралі. Творца падкрэслівае бесперапыннасць і лёсавызначальнасць часу, які характарызуецца не проста старажытнасцю, а нават адвечнасцю. З названым канцэптам цесна спалучаны вобраз дарогі, шляху. Ён увасабляе жыццё, змену гістарычных падзей. Цікавым у гэтым плане з'яўляецца зборнік «Шлях – 360». Сама назва яго адлюстроўвае кола з 360 градусаў ці год з 365 дзён, а на вокладцы змешчаны круг, які перасякаецца прамой лініяй дарогі. Шлях разумеецца і як своеасаблівы сродак самапазнання (найбольш яскрава гэта адлюстравана ў «Першай паэме шляху»). На нашу думку, шлях можна лічыць не проста канцэптам, а архетыпам, бо ён з'яўляецца вобразам усеабдымным, універсальным і сустрэаецца ў тэкстах пісьменніка дастаткова часта.

Рэпрэзентацыя канцэпту дрэва ў творчасці А. Рязанова мае свае асаблівасці: зямля, чалавечая прастора атаясамліваецца з лесам; дрэвы выступаюць як «нашы браты» [1, с. 39], быццё чалавека цесна звязваецца з імі; адлюстроўваецца траістая структура дрэва, што суадносіцца з Небам (крона), Зямлёю (ствол) і Падзем'ем (карані). Найбольш частотнымі дрэвамі ў тэкстах А. Рязанова з'яўляюцца бяроза, дуб, клён, вярба. Бяроза мае нейтральную афарбоўку; выражаецца сувязь гэтага дрэва з жаночым пачаткам, а таксама прыгажосцю і чысцінёй. Дуб разумеецца пісьменнікам як своеасаблівая вось, вакол якой ствараецца іншасвет, метасусвет. Вярба – гэта неад'емны аtryбут топасу ракі, а таксама «святое» дрэва.

Канцэпт дома (хаты) даволі актыўна выкарыстоўваецца паэтам. Дом успрымаецца як своеасаблівая мадэль светабудовы, важнейшымі складнікамі якой з'яўляюцца печ, акно, дзверы і парог. Паводле семантычнага нападнення, слова хата звязваецца з вясковым, традыцыйным жыццём,

нечым старадаўнім і патрыярхальным, а таксама ўвасабляе месца нараджэння чалавека. Гарадскі дом-камяніца ўспрымаецца А. Разанавым нярэдка як нешта варожае і нежывое. Пры словах дом / хата часта побач знаходзяцца словы стары, даўні. Іншы раз імі характарызуецца закінутасць, страта чагосьці каштоўнага, сум па мінулым, аднак таксама яны адлюстроўваюць яшчэ і вопыт, веды, старасвецкую мудрасць.

Адметным разанаўскім індывідуальна-аўтарскім канцэптам можна назваць ісціну. З аднаго боку, ісціна знаходзіцца ўсюды, у непасрэднай блізкасці. З другога – уяўляецца неспасцігальнай і недасягальнай філасофскай катэгорыяй, да якой мы можам толькі імкнуцца і час ад часу набліжацца. Тут можна бачыць перагукі з такімі накірункамі філасофскай думкі Усходу, як даасізм і дзэн-будызм.

Такім чынам, канцэптасфера А. Разанава вызначаецца ўнікальнасцю і разнастайнасцю. Дадзенае пытанне патрабуе далейшага актыўнага вывучэння.

#### Літаратура

1. *Разанаў, А Танец з вужакамі: выбранае / А. Разанаў.* – Мінск : Мастацкая літаратура, 1999. – 462 с.

©БГУ

## БЕЛАРУСЬ У МОЎНАЙ СВЯДОМАСЦІ ЖЫХАРОЎ РАСІІ

М.А. ДАРАШКЕВІЧ

НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – В.І. ІЎЧАНКАЎ, ДОКТАР ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ПРАФЕСАР

Международная информация, которая находит отражение в медиа, не только выражает общественные взгляды, но и формирует ценностные представления, воздействует на сознание ее потребителя. Образ государства, созданный медиа, способствует внедрению стереотипов о стране, ее жителях, политических лидерах и др. Развитие российско-белорусского сотрудничества предопределяет важность исследования стереотипов россиян о нашей стране и необходимость верификации политической реальности

Ключевые слова: Беларусь, этнические стереотипы, языковое сознание россиян, средства массовой информации, когнитивная лингвистика

Этнічныя стэрэатыпы ацэначныя, супярэчлівыя, суб'ектыўныя і аб'ектыўныя адначасова. Яны адлюстроўваюць важныя тэндэнцыі развіцця міжнацыянальных адносін і ўплываюць на фарміраванне вобразаў іншых краін у свядомасці таго ці іншага народа. Этнастэрэатыпу даецца наступнае азначэнне: «устойлівая, схематычная і эмацыянальна-афарбаваная думка адной нацыі пра іншую ці пра саму сябе» [4, с. 191].

У моўную карціну свету носьбітаў мовы ўваходзяць уяўленні пра іншыя народы. Асабліва важную ролю выконваюць вербальныя партрэты этнічных суседзяў. Фарміраванне вобраза іншай краіны адбываецца на аснове этнічнага вызначэння, шляхам выяўлення этнадыферэнцыйных прыкмет. Паводле этнічных стэрэатыпаў укараняюцца нацыянальныя ўстаноўкі пра той ці іншы народ, яны ж уплываюць на працэсы міжкультурнага ўзаемадзеяння.

Вобраз краіны ў свядомасці іншага народа залежыць ад гістарычнага досведу пра ўзаемадзеянне дзяржаў, ад іх узаемаадносін (мір ці вайна, супрацоўніцтва ці канфрантацыя). У расійскай грамадскай пераважае думка пра Беларусь як пра родную краіну, гатовую да эканамічнай інтэграцыі.

Нягледзячы на тое, што большасць жыхароў Расіі добра ставіцца да Беларусі, захоўваюцца і ствараюцца адмоўныя стэрэатыпы пра нашу краіну. Абалонка стэрэатыпных уяўленняў рускіх пра беларусаў характарызуецца як пазітыўныя адносіны з элементамі крытычнага ўспрымання. Змена стэрэатыпаў адбываецца па розных прычынах. Сёння ў фарміраванні вобраза іншай краіны бяруць удзел два асноўныя фактары: дзяржаўная палітыка і ўплыў СМІ.

Вобраз Беларусі ў свядомасці расіян па сваім семантычным і структурным напам'яці, па сваёй арганізацыі і рэпрэзентацыі ў мове можа быць ахарактарызаваны як ментальная структура, што ўзнаўляе сістэму паняццяў і ўяўленняў народа пра пэўную з'яву рэчаіснасці.

Асаблівасцямі канцэпту «Беларусь» у рускай медыясвядомасці можна лічыць: ацэначную супярэчлівасць (спалучэнне пазітыўнага і негатыўнага кампанента ў прыкметах, якія ацэньваюцца прадстаўнікамі нацыі); успрыманне саюзу Беларусі і Расіі як сям'і, дзе наша краіна выступае ў ролі малодшага брата; дамінаванне эканамічнага кампанента беларуска-расійскіх адносін у трыядзе «эканоміка – палітыка – культура».

Канцэпт «Беларусь» не толькі адлюстроўвае сучасныя ўяўленні расіян пра нашу краіну, але і ўтрымлівае ў сабе інфармацыю пра Беларусь, якая перапрацоўвалася і ацэньвалася рускімі на працягу ўсёй гісторыі. Апора на гэтыя веды дазволіць скарэктаваць палітычныя нюансы ў расійска-беларускіх адносінах. З гэтай прычыны даследаванне моўнай рэалізацыі гэтага канцэпту ў расійскіх СМІ – важная задача для айчыннай кагнітыўнай лінгвістыкі.

1. Гасанов, И.Б. Национальные стереотипы и «образ врага» // Психология национальной нетерпимости. 1998. 560 с.

©МГЛУ

## **СТРУКТУРНАЯ ТИПОЛОГИЯ СИНТАКСИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ИМЕННЫХ СЛОВСОЧЕТАНИЙ КАК ОСНОВА АНГЛО-РУССКОГО ПЕРЕВОДА**

**Я.С. ДЕТСКИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.А. КОПАЧЕВА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматриваются структурные типы синтаксических моделей английских имен существительных и их переводных эквивалентов на русский язык

Ключевые слова: классификация словосочетаний, англоязычные именные словосочетания, структурные типы именных словосочетаний, модели перевода

Целью настоящего исследования является установление структурных типов англоязычных базовых синтаксических моделей именных словосочетаний в структуре художественных текстов и определение структурных типов их перевода на русский язык. Актуальность работы определяется тем, что именно на уровне словосочетания возникают основные трудности, преимущественно грамматического плана, связанные с необходимостью осуществления структурно-синтаксических преобразований при переводе с английского на русский язык

Материалом для анализа послужили 200 англоязычных именных словосочетаний из различных художественных произведений таких авторов как О.Уайльд, Дж. Лондон, Дж. Оруэлл и другие, а также их переводы на русский язык.

Проведенный анализ англоязычных именных словосочетаний показал, что наиболее часто с существительным сочетаются прилагательные, причастия настоящего и прошедшего времени. Не менее часто используются определяющие слова, такие как *any, some, several, all* и так далее, а также словосочетания, состоящие из двух существительных и притяжательные конструкции. Анализ массива именных словосочетаний показал, что типичным количеством слов для словосочетания является два: *a plane crash, murderer fellows, the Lakers game*. Однако встречаются и очень распространенные словосочетания, состоящие из 4 – 5 слов: *two bullet-torn or moth-eaten cavalry pennants, some very particular business, a canary-yellow two-piece bathing suit*. Каждая лексическая единица, входящая в состав словосочетания, должна обладать свойством сочетаемости, которое обусловлено категориальной и семантической валентностью компонентов словосочетания. Валентность позволяет слову иметь вокруг себя определенный набор синтактико-семантических позиций, удовлетворяющих критерию структурной, линейной и смысловой завершенности.

При переводе именных словосочетаний с английского языка на русский были выявлены структурные соответствия англоязычных словосочетаний, образующих базовые модели в русском языке. Сравнительный анализ структур именных словосочетаний показал, что для большинства базовых моделей англоязычных словосочетаний существует однозначное соответствие их структур в русском языке. Но, несмотря на наличие таких соответствий, для ряда синтаксических моделей существует несколько структурных типов перевода.

Наличие вариативности при переводе англоязычных именных словосочетаний потребовало выявления формальных признаков, которые обуславливают выбор соответствующей структуры русского перевода для каждой из выделенных базовых синтаксических моделей. В результате проведенного анализа установлено, что такими признаками в большинстве случаев являются несоответствия частей речи в английском и русском языках, а также наличие в английском языке конструкций, которые в типологическом аспекте не характерны для русского языка. На основе проанализированного материала в работе представлены списки диагностирующих признаков англоязычных базовых синтаксических моделей и их русских переводческих соответствий.

©ГГУ

## **ЯЗЫКОВЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ В ЖАНРЕ РАДИОДИСКУССИИ**

**Л.И. ДРОБЫШЕВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. САЖИНА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В последнее время возрос интерес к изучению различных аспектов функционирования языковых единиц в различных типах дискурсов. Данная работа посвящена установлению особенностей функционирования экспрессивно-оценочной лексики в радиодискуссиях на английском и белорусском языках

Ключевые слова: радиодискуссия, экспрессивно-оценочная лексика, медийный дискурс, воздействующая функция

Анализ радиодискуссий на английском и белорусском языках показал, что воздействие на эмоциональную сферу слушателя оказывает исконно-эмоциональная лексика, имеющая в структуре своего значения природный эмоциональный компонент, и контекстуально-эмоциональная лексика, чей эмоциональный компонент значения актуализируется в контексте. Проанализировав данный пласт лексики, мы пришли к выводу, что в британских и белорусских радиодискуссиях исконно-эмоциональная лексика представлена существительными. В британских радиодискуссиях – 34%, а в белорусских – 50%. Контекстуально-эмоциональная лексика в британских радиодискуссиях представлена, как и исконно-эмоциональная, существительными (71%), а в белорусских радиодискуссиях выходят на первый план глаголы, которые составили (75%).

С целью воздействия на слушателей участники и ведущий в своей речи также прибегают к использованию различных стилистических приёмов: метафор, эвфемизмов, литоты, наречий-интенсификаторов и т. д.

Активно используются в радиодискуссиях на обоих языках контактоустанавливающие и эмоциональные модальные операторы: вводные слова и модальные частицы, междометия, риторические высказывания, вопросно-ответные формы и др.

В ходе исследования было выявлено, что экспрессивно-оценочная лексика наиболее представлена прилагательными в британских (64%) и белорусских (66%) радиодискуссиях.

Как известно, экспрессивно-оценочная лексика подразделяется на положительную (*multi-headed, powerful, perfect, beautiful, pretty, wonderful*) и отрицательную лексику (*bad, stupid, strange, foolish*).

В целом положительная оценка встречается в радиодискуссиях чаще, чем отрицательная лексика. В британских радиодискуссиях составила 73% – с положительной оценкой, а 27% – с отрицательной оценкой. В белорусских радиодискуссиях прослеживается такая же тенденция: 61% – с положительной оценкой и 39% – с отрицательной.

Таким образом, при употреблении в речи эмоциональной и оценочной лексики радиодискуссия приобретает достаточно эмоциональный фон в основном позитивной направленности: участники выражают мнение, одобрение, поддержку собеседнику, дают оценку происходящему. При этом радиопрограммы характеризуются большой разноплановостью выражаемых эмоциональных состояний.

#### Литература

1. Сажина, Е.В. Структурные и прагматические характеристики полемического дискурса (на материале англоязычной прессы): дис. ... канд. филол. наук: 10.02.04 / Е.В. Сажина. – Минск, 2007. – С. 21.

©БГУ

### ТВОРЧЕСКАЯ МАНЕРА Б. ОКРИ В РОМАНЕ «ГОЛОДНАЯ ДОРОГА»

Е.В. ЖИЛИНСКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.М. БУТЫРЧИК, КАНДИДАТ ФИЛОЛ. НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматриваются особенности творческой манеры Бена Окри в романе «Голодная дорога», способы соединения африканской и европейской традиций на примере создания образа Азаро

Ключевые слова: Абику, миф, мифопоэтика, фольклор йоруба

Бен Окри (Ben Okri, род. 1959) – представитель британской постколониальной литературы. Будучи англоязычным писателем, родившимся в Нигерии, он в своем творчестве соединяет африканскую и европейскую традиции. «Голодная дорога» («*The Famished Road*», 1991) – наиболее известный роман писателя, за который в 1991 г. он получил Букеровскую премию. Это первый роман из трилогии об Азаро, ребенке-духе. Два других романа, продолжающие его историю, – «*Songs of Enchantment*» (1993) и «*Infinite Riches*» (1998) – не переведены на русский язык.

Б. Окри часто обращается к мифу и фольклору народа йоруба и в целом освещает культуру народов Нигерии, продолжая в этом традицию Чинуа Ачебе (Chinua Achebe), Воле Шойинки (Wole Soyinka), Амоса Тутуолы (Amos Tutuola), Даниэля О. Фагунва (D. O. Fagunwa) и др. Так, название романа «Голодная дорога» – это аллюзия на поэму Нобелевского лауреата (1986) Воле Шойинки «Смерть на рассвете» («*Death in the Dawn*», 1967). В частности, в название романа вынесен образ из следующих строчек поэмы: «*Child / May you never walk / When the road waits, famished*» [2]. Б. Окри вырос в традиции, где сама реальность многомерна: в сознании людей живы и легенды, и мифы, и предки, и духи, и смерть. Этим обусловлено его обращение к мифологическим основам, за что поздние произведения писателя ставят в один ряд с романами С. Рушди и Г.Г. Маркеса.

В романе «Голодная дорога» Б. Окри развивает африканскую устную традицию и знакомит западноевропейского читателя с фольклором йоруба, соединяет африканскую и европейскую мифоло-

гические традиции, создавая гибридные образы. Для наглядности разберем образ главного героя и рассказчика Азаро – дитя Абику. Согласно фольклорным представлениям народа йоруба, Абику – это ребенок-дух, который, не желая задерживаться надолго среди живых, умирает в младенчестве, и, будучи неспособным навсегда остаться среди духов, снова рождается у одной и той же женщины [1]. Вера в Абику распространена и среди других этнических групп Нигерии: у Игбо она воплощается в концепте Обанджи (Ogbanje). Образ девочки-Обанджи фигурирует в романе Чинуа Ачебе «И пришло разрушение» («Things Fall Apart», 1958). Феномен рождающегося и умирающего дитя описывает в поэме «Абику» («Abiku», 1961) В. Шойинка. Он характеризует Абику как нестареющего, обреченного на вечное возрождение духа, что указывает на то, что представления об Абику уходят корнями во времена, когда людям было характерно мифологическое (циклическое) мышление. Б. Окри дает мальчику имя «Азаро» – сокращение от «Лазаро» – и наделяет образ главного героя библейской семантикой.

Б. Окри мастерски реконструирует аутентичное мифологическое сознание, описывает мифопоэтическую картину мира, сочетая фольклорно-мифологические элементы с социально-политической тематикой. Благодаря пограничному состоянию Абику, Б. Окри рисует картины «старой» Африки, в которой живы мифы и легенды, и «новой», модернизированной. И наряду с мифологическим коллективным сознанием вводит саморефлексирующее сознание нарратора.

#### Литература

1. *Mobolade, T.* The Concept of Abiku / *T. Mobolade* // African arts. – 1973. – Vol. 7, № 1. – P. 62–64.
2. *Soyinka, W.* Death in the Dawn [Electronic resource] / *W. Soyinka*. – Mode of access: <https://www.trinitycollege.com/gallery/anthologyonline/item.php?id=676&level=AllLevels&genre=AllGenres&searchAnthology=wole>. – Date of access: 25.04.2017.

©МГЛУ

### ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕЦЕДЕНТНЫХ ИМЕН В БЕЛОРУССКИХ И БРИТАНСКИХ СРЕДСТВАХ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

А.А. ЗАХАРОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.А. ПОЛЕТАЕВА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты сопоставительного анализа функционирования прецедентных феноменов в белорусских и британских средствах массовой информации

Ключевые слова: прецедентность, публицистический стиль, национально-культурный компонент

Прецедентные феномены – это неотъемлемая часть национальной языковой картины мира. Они маркируют национальные ценности, которые в разной степени влияют на поведение представителей лингвокультурного сообщества. Использование прецедентных феноменов помогает заинтересовать читателя и усилить прагматический эффект публикаций.

Источником материала для исследования послужили публикации газет «The Daily Telegraph» в период с июня 2017 года по сентябрь 2017 года и «Советская Белоруссия» в период с августа 2016 года по февраль 2017 года. Методом сплошной было отобрано 60 фактов употребления прецедентных феноменов из британского периодического издания и 60 фактов из белорусского периодического издания.

В британских СМИ чаще, чем в белорусских, используются прецедентные имена реальных деятелей: 40 единиц (78%) и 33 единицы (67%) соответственно. В белорусских СМИ часто встречаются прецедентные феномены из социальной сферы (18%) и науки (18%). По сравнению с периодическим изданием «Советская Белоруссия», в британском издании «The Daily Telegraph» прецедентных феноменов из научной сферы было представлено в 2,5 раза меньше. Однако в британском периодическом издании было найдено в 1,6 раза больше прецедентных феноменов из социальной сферы. В обоих периодических изданиях было представлено незначительное количество религиозных прецедентных феноменов. Для белорусских СМИ наиболее популярным направлением искусства является литература: авторы часто используют имена литературных героев, писателей и поэтов. В британских СМИ немного чаще используются имена из области кино: имена актеров, режиссеров, сценаристов и персонажей фильмов.

В британских СМИ авторы чаще используют прецедентные феномены в заголовках газет, чтобы привлечь внимание читателей.

Исходя из результатов анализа, причиной прецедентности могут стать внешние сходства и характер, сходства в профессии, поступках и жизненных ситуациях. В белорусских газетах в 57% случаев авторы используют в качестве основания для сравнения сходство в профессии, поступках или жиз-

ненных ситуациях. Менее частотными (32%) являются апелляции к чертам характера прецедентных личностей. Особенности внешности и атрибуты носителей имен востребованы незначительно (11%). В британских СМИ процентное соотношение было представлено следующим образом: 27% – сходство в профессии, поступках или жизненных ситуациях, 41% – апелляции к чертам характера прецедентных личностей, 32% – особенности внешности.

Благодаря проведенному исследованию мы узнали, что и в статьях белорусских СМИ, и в текстах британских СМИ активнее всего используются прецедентные феномены инокультурного происхождения (62% и 67% соответственно). Наиболее востребованными являются имена, названия событий и объектов, пришедшие из культуры США, Германии и Италии. Нами было выявлено, что в британских газетах авторы чаще прибегают к использованию прецедентных феноменов: их количество за период 4 месяца оказалось таким же, как в белорусских газетах за 7.

©БГУ

**ФОРМАТ КОМИЧЕСКОГО В МАССОВОЙ КУЛЬТУРЕ ОБЩЕСТВА  
КАК ОТРАЖЕНИЕ СОСТОЯНИЙ СОЦИОСРЕДЫ  
(НА ПРИМЕРЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ КИНОФИЛЬМОВ  
«ОДИННАДЦАТЬ ДРУЗЕЙ ОУШЕНА» 1960 г. и 2001 г.)**

**С.В. ЗМИТРАКОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.И. УЛАНОВИЧ, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье анализируется динамика комического как отражение социальной реальности и эволюция смеховой культуры общества через изучение акцентных элементов комизма в типовом культурном продукте (художественных кинофильмах 1960 г. и 2001 г.)

Ключевые слова: комическое, смеховая культура, социосреда

Комическое – область массового спроса в современном культурном дискурсе, которая, несмотря на неугасающий интерес со стороны специалистов разных отраслей наук, по-прежнему не имеет четкого толкования. Благодаря высокой динамичности и экспрессивной риторике комическое представляется информативным исследовательским материалом для моделирования семантического пространства социосреды и, следовательно, помогает правильно интерпретировать актуальную социальную действительность.

В силу того, что сегодня визуальные образы становятся «базовым принципом существования культуры повседневности и социокультурного пространства в целом» [1, с. 40], именно кино является доминирующим типовым культурным продуктом, который отражает и формирует вектор развития массовой культуры в обществе. Это позволяет предположить, что посредством анализа преобладающих в различные временные периоды видов и средств создания комического в художественном фильме можно не просто выявить тенденции развития и эстетические потребности общества, но и проследить *эволюцию смеховой культуры*.

Материалом исследования послужили кинокомедия «Одиннадцать друзей Оушена» (1960) и одноименный ремейк (2001). Картины предлагают интерпретацию того же сюжета (команда профессиональных преступников планирует ограбление казино Лас-Вегаса) с временным промежутком в 40 лет, что позволяет проследить динамику развития комического с учетом произошедшей смены поколений и нравов в обществе.

Сравнительный анализ комического нарратива в кинофильмах обнаруживает различия как в поводах для смеха, так и в видах и средствах достижения комического эффекта. В фильме 2001 г., в отличие от оригинала 1960 г., поводы для смеха не представлены в контексте тем военного прошлого и социального неравенства, отношение к женщине меняется с пейоративного на паритетное. В ленте 2001 г. иронизированию подвергаются парадоксы жизни и слепое следование нравственному канону. Неизменно акцентирование (в форматах комического) а) преданности делу и б) идеалов дружбы – исконно американских ценностей.

Явное доминирование эпизодов иронии и шутки и в оригинале, и в ремейке позволяет предположить о фундаментальном структурировании комизма в комическом кинофильме на основе иронии и шуток. Отсюда, мы можем утверждать, что смеховая культура «иронично-шутлива». Более изящная острота (в фильме 1960 г.) с течением времени уступает место сарказму (в киноленте 2001 г.). Активное использование сарказма в ремейке 2001 г. (и его полное отсутствие в ленте 1960 г.) позволяют говорить о тяготении современной смеховой культуры к грубоватой экспрессивности, прямолинейности (эксплицитности), в большей степени приближенной к современному живому диалогу, что подтверждает общую тенденцию либерализации языка и декодификации речи в обществе на любом уровне общения.



Исследование подтверждает, что через продукты современного культурного дискурса можно «визуализировать» акцентные стороны современного общества, его «характер», тенденции, ценности, нормы, динамику развития, поскольку, как утверждает Е.А. Копылкова, «в социальном смысле шутки – это термометр, который измеряет, записывает и обозначает процессы, происходящие в обществе» [2].

#### Литература

1. Габова, М.В. Визуальная культура современного общества (опыт типологии) / М.В. Габова // Человек. Культура. Образование. – №2 (24). – 2017. – С. 30-40.
2. Копылкова Е.А. Анекдот как средство переживания национальной идентичности: На материале анализа еврейских анекдотов: автореф... канд. психол. наук 19.00.05. - Москва, 2006 – 25 с.

©МГЛУ

## СТРАТЕГИЯ КООПЕРАЦИИ В КИНОДИАЛОГАХ НА РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

А.Э. ИВАНОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.П. КАРПИЛОВИЧ, ДОКТОР ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Данная статья посвящена проблеме кооперативности речевого поведения участников диалогов обиходно-бытового общения. Целью данного исследования являлось выявление коммуникативных кооперативных стратегий и тактик, а также определение средств их вербальной репрезентации. Материалом для исследования послужили диалоги – образцы кинодискурса на русском и английском языках. В статье рассматривается одна из глобальных стратегий речевого поведения коммуникантов – носителей русского и английского языков – стратегия кооперация, а также ее частные наиболее употребительные реализации, а именно, стратегии солидаризации, искренности, самопрезентации, а также создания позитивной тональности общения. Установлены сходства и различия в употреблении вышеприведенных стратегий и наборе реализующих их тактик в кинодискурсе на двух языках

Ключевые слова: прагмалингвистика, кинодискурс, разговорный диалог, кооперативные стратегии и тактики

В лингвистических исследованиях коммуникативной направленности все чаще возникает вопрос о выработке моделей эффективного воздействия, которое в различных работах понимается как взаимоприемлемое для обоих коммуникантов. Именно поэтому потенциал кооперации может быть раскрыт в координации процессов развития как внутри отдельного языкового или социального сообщества, так и отношений между данными сообществами.

В результате проведенного исследования было установлено, что наиболее употребительной кооперативной стратегией является стратегия солидаризации как в русскоязычном, так в англоязычном кинодискурсе. В кинодискурсе на двух языках были выявлены такие тактики, как *выражение согласия, уверение, утешение, выражение заботы и обеспокоенности, демонстрация готовности к сотрудничеству*. Второй по употребительности является стратегия искренности. Наиболее частотной тактикой, эксплицирующей данную стратегию в русском языке, является *призыв к откровенности*, в английском языке – *признание*, что, на наш взгляд, отражает некоторую прямолинейность представителей британской лингвокультуры в плане выражения чувств и эмоций и, в тоже время, ориентацию носителей русского языка на партнера по коммуникации, проблемы и переживания. Стратегия самопрезентации является более характерной для русскоязычного кинодискурса, что связано с особенностями белорусской лингвокультуры, отличительной чертой которой является создание положительного образа собеседника средствами собственной негативной самохарактеризации. Стратегия создания позитивной тональности общения является необходимым дополнением всех вышеприведенных стратегий, так как отражает важнейшее условие кооперации – создание положительной атмосферы общения, благоприятствующей сотрудничеству.

Таким образом, проанализировав и сопоставив стратегии, тактики и языковые средства их репрезентации в кинодискурсе на русском и английском языках, нами был обнаружен ряд сходств в поведении русскоговорящих и англоговорящих коммуникантов, большинство из которых, на наш взгляд, обусловлены психо-эмоциональными особенностями личностей говорящих, их морально-нравственными качествами, а не лингвокультурной спецификой. Исследуемый тип дискурса по его ценностным характеристикам может быть отнесен к сфере СМИ, которые в условиях глобализационного мира оказывают огромное влияние на поведение носителей того или иного языка. В целом следует заключить, что рассматриваемые в настоящем исследовании кооперативные стратегии служат для гармонизации как русскоязычного, так и англоязычного дискурса, поддерживая эффективную коммуникацию в различных лингвокультурах.

## **ТВОРЧАСЦЬ Г. МАРЧУКА: ПАЭТЫКА РЭГІЯНАЛЬНАГА І АГУЛЬНАЧАЛАВЕЧАГА Ў РАМАНАХ “КРЫК НА ХУТАРЫ” І “КВЕТКІ ПРАВІНЦЫ”**

**В.І. КАНДРАЦЮК**

**НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – Г.М. ШЧАНКА, КАНДЫДАТ ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ДАЦЭНТ**

В работе выявлена специфика этнографизма и общечеловеческие духовные ценности, воплощенные в поэтике полесских романов Г. Марчука, что открывает новые возможности для углубленного анализа художественных произведений

Ключавыя словы: мастацкі этнаграфізм, паэтыка палескага рамана

Узмацненне цікавасці да рэгіянальнага зместу этнакультурнага быцця – адна з самых пашыраных сусветных тэндэнцый сучаснай эпохі. Захаванне самабытна-нацыянальнага, адзінкавага, унікальнага набывае асаблівую значнасць ва ўмовах глабалізацыі. Адметнасць, а ў многім і ўнікальнасць палескага краю ўжо не адно дзесяцігоддзе прыцягвае ўвагу літаратуразнаўцаў, мастакоў і аматараў слова. Упершыню палеская рэчаіснасць знайшла сваё адлюстраванне ў мастацкай літаратуры яшчэ ў творах Кірылы Тураўскага. Грунтоўнае вывучэнне “феномена Палесся” пачалося ў XVIII ст. Зацікаўленасць да асэнсавання названай тэмы праявілі вучоныя-фалькларысты П. Шпілеўскі, А. Сержпудоўскі, М. Федароўскі, Ю. Абрэмскі. Яны спрабавалі спасцігнуць, што гэта за край, чым уражвае палеская зямля, у чым вытокі яе самабытнасці. Століншчына ў літаратурных адносінах своеасаблівы куточак Беларусі. У 1980-я гады пачынаецца мастацкае адлюстраванне рэгіянальных асаблівасцей пісьменнікамі, народжанымі на гэтай зямлі, у тым ліку Г. Марчуком. На наш погляд, даследаванне мастацкага этнаграфізму адкрывае новыя магчымасці для паглыбленага аналізу мастацкіх твораў. Аналіз такога накірунку з’яўляецца пацвярджэннем нацыянальнай і эстэтычнай ідэнтычнасці беларускай літаратуры ў зменлівым свеце.

Аб’ектам даследавання з’яўляюцца праяўленыя творы Г. Марчука “Крык на хутары” і “Кветкі правінцы”, для якіх характэрны этнаграфізм, адлюстраванне рэгіянальных асаблівасцей Столінскага Палесся. Раманы Г. Марчука з’яўляюцца матэрыялам для даследавання трансфармацыі нацыянальных ідэалаў у агульначалавечыя каштоўнасці. Прадметам – жанрава-стыльовыя адметнасці, мастацкія дамінанты палескіх раманаў Г. Марчука як паказчыкі, з аднаго боку, індывідуальна-аўтарскай адметнасці творцы, а з іншага – нацыянальна-культурных працэсаў у літаратуры.

Мэта даследавання – выявіць спецыфіку мастацкага этнаграфізму і агульначалавечыя духоўныя каштоўнасці, увасобленыя ў паэтыцы палескіх раманаў Г. Марчука.

Мастацкі этнаграфізм раманаў Г. Марчука выяўляецца не толькі праз асэнсаванне гістарычных падзей, але і праз разгорнутае ўзнаўленне ў раманах святаў, абрадаў, паданняў, павер’яў, якія існавалі ў краі. Адметнасці рэгіёна знаходзяць увасабленне ў дэталёвым апісанні асаблівасцяў ландшафту, прыродных умоў Нырчы.

Праз фальклорныя матывы раскрываюцца асаблівасці светаўспрымання персанажаў рамана, выяўляецца падабенства і адрозненні ў характары палешукоў і прадстаўнікоў іншых рэгіёнаў. Г. Марчук у палескіх раманах увасобіў рэгіянальна-спецыфічны лад жыцця гарадчукоў, асэнсаваў духоўныя каштоўнасці сваіх землякоў. Аўтар на старонках раманаў узнавіў традыцыйны лад гарадчукоў у XX ст., па-мастацку ўвасобіў маральныя прынцыпы палешукоў, што выпрацоўваліся не адно стагоддзе і дапамаглі ім выжыць у няпростых грамадска-палітычных умовах.

У раманах Г. Марчука – імкненне пісьменніка асэнсаваць сутнасць чалавечага жыцця, выявіць уласныя адносіны да праблем “жыццё”, “смерць”, “бессмяротнасць”.

©МГЛУ

## **ЯЗЫКОВЫЕ ПРИЗНАКИ ПЕРСОНАЛЬНОГО ДИСКУРСА В АНГЛОЯЗЫЧНОМ МЕДИАПРОСТРАНСТВЕ**

**С.А. КЛИШЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.П. КАРПИЛОВИЧ, ДОКТОР ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Статья посвящена изучению разговорных лексических и синтаксических средств в различных жанрах медиадискурса. В работе были выявлены и систематизированы разговорные лексические и синтаксические единицы, установлены их прагматические функции, а также сходства и различия в их употреблении в медиажанрах «письма читателей в газету» и «репортаж». Установлен частеречный состав и его количественные характеристики, а также выявлены семантические классы литературно-разговорной лексики. Дана сравнительная характеристика наиболее употребительных средств разговорного синтаксиса

Ключевые слова: персональный дискурс, медиадискурс, разговорные лексические единицы, разговорные синтаксические единицы, прагматические функции

В условиях нынешних тенденций в мировом сообществе, которые связаны с развитием информационных технологий, глобализацией и интеграцией, изменениями в культурном укладе и языке, взаимопроникновение лингвистических образований происходит в контексте различных дискурсов. На сегодняшний день можно утверждать, что массовая коммуникация ориентирована на живую непринуждённую речь, что проявляется в проникновении разговорных элементов различных уровней языка в медиадискурс.

В качестве материала исследования послужили письма читателей в газету и репортажи в качественные британские издания, из которых методом сплошной выборки было отобрано 280 контекстов, содержащих разговорные лексические и синтаксические единицы.

Абсолютное большинство разговорных лексических единиц в медиажанрах «письма читателей в газету» и «репортаж» принадлежит к пласту *литературно-разговорной лексики*. Большую часть разговорной лексики, употребляемой в исследуемых медиажанрах, составляют глаголы и существительные. В репортажах процентное соотношение глаголов и существительных составляет 59,3 % и 31,9 % соответственно, в письмах – 44,4 % и 28,9 %. И в письмах, и в репортажах преобладает класс фразовых глаголов, несущих в себе сему «характер действия». Что касается существительных, то как в письмах читателей, так и в репортажах преобладают лексические единицы с семой «лицо».

Была также выявлена широкая употребительность в изучаемых медиажанрах средств разговорного синтаксиса (42,9 % в письмах и 40% в репортажах). Основными средствами разговорного синтаксиса, функционирующими в жанрах «письма читателей в газету» и «репортаж», являются присоединительные конструкции и эллиптические предложения. Их процентное соотношение составляет 22,4% и 20,7% в письмах и 30,7 % и 28,6 % в репортажах. В письмах читателей преобладают конструкции с прагматическим типом «*экспрессивно-эмоциональный*», а также «*акцентуация добавочной информации*», в то время как в репортажах представлены следующие типы: «*акцентуация добавочной информации*», «*эмоционально-экспрессивная*», «*характерологическая*» [1, с. 15] и др. Что касается эллипсов, то как в письмах, так и репортажах опускается части, не несущие смысловую нагрузку.

Было установлено, что использование разговорных единиц обусловлено стремлением авторов текстов соответствовать потребностям аудитории, приблизиться к аудитории, создавая эффект диалогичности, разговорности и спонтанности, облегчить процесс восприятия и понимания информации.

#### Литература

1. Гребень Т.Н. Средства разговорного синтаксиса в медийном дискурсе (на материале белорусского и английского языков) : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Т.Н. Гребень ; Минский гос. лингвистич. ун-т . – Минск : [б. и.], 2016 . – 25 с.

©МГУ имени А.А. Кулешова

### ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ ЯЗЫКОВОЙ ИГРЫ В АМЕРИКАНСКОМ СИТКОМЕ «SCRUBS»

Ю.А. КНИГА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Н. ВАСИЛЕНКО, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматриваются гендерные особенности языковой игры в речи персонажей ситкома «Scrubs». Представлены наиболее часто встречающиеся приемы языковой игры

Ключевые слова: языковая игра, гендер, юмористический дискурс

Несмотря на то, что сегодня, в век смены гендерных ролей, границы между речевым поведением мужчин и женщин стираются, Д. Таннен отмечает, что представительницы слабого пола все еще предпочитают либо слушать шутки мужчин, либо шутить в кругу других женщин [1, с. 42–43]. При этом в своих шутках представители обоих полов используют языковую игру, под которой понимается «определенный тип речевого поведения говорящих, основанный на преднамеренном (сознательном, продуманном) нарушении системных отношений языка» [2, с. 657]. Языковая игра может встречаться на фонетическом, словообразовательном, лексическом и синтаксическом уровнях.

Фактическим материалом исследования послужили 1022 случая использования языковой игры, отобранные методом сплошной выборки из 1-го, 2-го, 4-го и 8-го сезонов американского ситкома «Scrubs».

В ходе исследования в речи мужских персонажей ситкома (Джона Дориана, Перри Кокса и Криса Терка) было выявлено 813 случаев использования языковой игры. К наиболее часто встречающимся приемам можно отнести лексические средства (чаще всего метафоры – 39,2%). Синтаксическая языковая игра встречается значительно реже и обычно выражена повторами (83,9%). Женские персонажи (Эллиот Рид, Карла Эспиноза и Джордан Салливан) применяют в речи незначительное количество

приемов языковой игры (всего 209 случаев использования языковой игры из 1022). Персонажи-женщины в большинстве случаев отдают предпочтение таким средствам лексического уровня, как метафоры (25,5%) и эпитеты (18,8%). Синтаксическая языковая игра, как и у персонажей-мужчин, в подавляющем большинстве случаев представлена повторами (80%). Фонетические и словообразовательные средства встречаются крайне редко и у мужских, и у женских персонажей.

Таким образом, в ситкоме языковая игра встречается в речи женских персонажей гораздо реже, чем у мужчин. И мужчины, и женщины в большей степени используют в шутках лексическую языковую игру (76,5% и 78,8 %, соответственно), а синтаксическая языковая игра составляет 14,5% и 14,4% от всех случаев использования языковой игры соответственно. Как у персонажей-мужчин, так и у персонажей-женщин крайне редко встречаются словообразовательные и фонетические средства (всего менее 10%).

#### Литература

1. Tannen, D. You Just Don't Understand: Women and Men in Conversation / D. Tannen. – New York : Ballantine Books, 1990. – 330 p.
2. Данилевская, Н. Л. Языковая игра / Н.Л. Данилевская // Стилистический энциклопедический словарь русского языка / под. ред. М.Н. Кожинной [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Флинта : Наука, 2006. – С. 657–660.

© МГЛУ

## СТРОЕНИЕ ПОРТУГАЛЬСКИХ ЗАИМСТВОВАНИЙ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

К.А. КОТОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.Н. КОРДУБАН, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Данная статья посвящена изучению особенностей строения португальских заимствований в современном английском языке для проведения дальнейшей морфологической классификации на основе полученных данных. Фрагментарный характер аналогичных исследований как в русскоязычных, так и в иностранных источниках и отсутствие подобной классификации португальских заимствований определяют актуальность данной работы

Ключевые слова: заимствование, структура, частеречная принадлежность

В результате сплошной выборки из словарей The Oxford Dictionary of English Etymology и The Oxford Dictionary of Foreign Words and Phrases нами было отобрано 151 заимствование из португальского языка [1, 2].

Установлено, что 98,6% заимствованных единиц являются лексическими заимствованиями. Около 1,2% составляют морфологические заимствования, которые представлены двумя элементами: корневой морфемой *luso-* и суффиксом *-ese*. Данный суффикс участвует в формировании существительных со значением «нация», «народ», «язык нации или народа» от существительных со значением «страна», «регион».

С точки зрения строения португальские заимствования в английском лексиконе можно классифицировать по количеству корней в языке-источнике на **простые и сложные**.

К простым по строению лексическим единицам относится 94 лексемы или 92,7% от их общего числа в английском языке: *albino, anchovy, buffalo, capoeira, cashew, caste, cobra, creole, favela, fetish, jaguar, lambada, marmalade, mulatto, nabob, pagoda, piccaninny, rusk, samba, to savvy, senhor, to steeve, tango, tank, tapir, teak, to valorize, vindaloo, zebra* и пр.

К сложным по строению заимствованиям относятся следующие лексические единицы: *auto-da-fé, bossa nova, corposant (corposanto), lingua geral*. Всего 4 заимствования или 2,6% от их общего числа в английском языке.

По количеству морфем в слове среди простых по строению лексических единиц можно выделить **одноморфемные и многоморфемные** заимствования. К одноморфемным относятся следующие лексемы: *albatross, amok, anchovy, capybara, copra, corral, emu, junk, junta, lambada, moray, pagoda, palanquin, pataca, petunia, piranha, pirarucu, porgy, port wine (porto), samba, senhor, tango, tank* и пр. Всего 71 заимствование или 47% от их общего числа.

К многоморфемным относятся следующие заимствования: *albino, buffalo, capoeira, caravel, cashew, caste, cobra, cuspidor, dona, fado, favela, fetish, nabob, piccaninny, rusk, sargasso, to savvy, senhora, to steeve, tamarind, tristeza, typhoon, to valorise, vinho, zebra* и пр.

Всего 69 заимствованная лексическая единица, или 45,6% от их общего числа в английском языке. К этой группе, как правило, относится собственно португальская лексика.

Среди многоморфемных заимствований обнаруживает себя небольшое количество лексем, принадлежащих к глагольным частям речи: *to savvy, to steeve, to valorise*. Выявлено, что глагол *to savvy*

был заимствован в английский язык в виде спрягаемой формы глагола *saber* в 3-м л. ед. ч. (*sabe*), тогда как глаголы *to steeve* и *to valorise* были заимствованы в форме инфинитива соответствующих португальских глаголов (*estivar, valorizar*).

Ряд заимствований из португальского языка относятся к категории устойчивых словосочетаний: *vinho branco, vinho corrente, vinho da casa, vinho tinto, vinho verde*. Как правило, данные заимствования имеют следующую структуру: сущ. + прилаг. – *vinho branco, vinho corrente, vinho tinto, vinho verde* или сущ. + предлог + сущ. – *vinho da casa*.

#### Литература

1. The Oxford Dictionary of English Etymology / *Onions C.T.* – Oxford : Clarendon Press, 1967. – 1024 p.
2. The Oxford Dictionary of Foreign Words and phrases / *Speake J.* – Oxford : Oxford University Press, 2000. – 512 p.

©ГГУ

### СТРУКТУРНЫЕ И ЛИНГВОПРАГМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖАНРА «ЭКСПЕРИМЕНТ» В АНГЛОЯЗЫЧНОМ МЕДИЙНОМ ДИСКУРСЕ (НА МАТЕРИАЛЕ ПЕЧАТНЫХ СМИ)

К.Г. КУЗНЕЦОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.В. САЖИНА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В процессе исследования были определены закономерности функционирования англоязычного медийного дискурса; выявлены структурные, языковые и прагматические особенности жанра «эксперимент» в англоязычном медийном дискурсе, а также установлены закономерности функционирования языковых единиц в данном типе дискурса

Ключевые слова: медиадискурс, жанр «эксперимент», структура жанра, прагматика

В результате анализа материала печатных СМИ были выделены следующие структурные составляющие жанра «эксперимент»: заглавие, аннотация, введение, основная часть – содержание эксперимента, а также заключение. При этом наибольший объём из всех структурных компонентов публикации данного жанра занимает ход эксперимента (основная часть), наименьший – аннотация и введение [1].

В аннотации могут излагаться суть и содержание эксперимента, релевантная информация относительно экспериментатора, испытуемых, предмета и объекта исследования, основные результаты экспериментального исследования и его цель, а также ожидания экспериментатора относительно хода и итогов эксперимента. Смысловые компоненты введения во многом идентичны аннотации, при этом включают в себя некоторые типичные именно для введения составляющие: описание предпосылок к эксперименту и мотива экспериментатора, а также продумывание хода эксперимента и подготовки к нему.

В основной части в обязательном порядке раскрываются обстановка эксперимента и действия экспериментатора, описываются реакции тестируемых лиц и объектов, размышления, впечатления, ощущения, эмоции экспериментатора.

Структурный компонент «заключение» чаще всего содержит мнение и впечатления экспериментатора, испытуемых о пережитом опыте, а также выводы и результаты эксперимента – как непосредственные, так и долгосрочные, отдалённые.

С точки зрения прагматики, заголовки и подзаголовки жанра «эксперимент» выполняют такие функции, как информационная (раскрытие темы публикации) и функция привлечения внимания. Чтобы побудить читателя выбрать именно данную статью для дальнейшего ознакомления, в заголовках и подзаголовках жанра используется эмоционально-насыщенная лексика, упоминание необычных, новых объектов и явлений, графическое выделение потенциально интересной для читателя информации, вопросительные конструкции, а также прямое обращение к читателю и акцент на актуальности предоставленной информации именно для него.

Введение, основная часть и заключение в жанре медийного дискурса «эксперимент» выполняют информативную, эмоционально-оценочную, комиссивную функции, при этом для введения и заключения функции комиссивного иллокутивного акта более характерны, нежели для изложения хода эксперимента. В заключении достаточно часто выполняется функция побуждения к определённым действиям.

#### Литература

1. *Тертычный, А.А.* Жанры периодической печати: учебное пособие / *А.А. Тертычный.* – М. : Аспект пресс, 2002. – 320 с.

## ОСОБЕННОСТИ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКОЙ НЕОЛОГИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

Р.А. КУЧИНСКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. ФУРАШОВА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

В статье представлены результаты исследования фразеологизмов-неологизмов, появившихся в период 1990–2017 г.г. Установлено их общее количество, доля единиц, характеризующихся полной и частичной идиоматичностью и только признаком устойчивости состава без семантического переосмысления компонентов. Выявлены основные сферы-источники образов для создания фразеологизмов, приводятся комментарии к становлению семантики фразеологизмов, проливающие свет на национально-культурную специфику их значения. В качестве особенностей фразеологической неологизации отмечается происхождение многих фразеологизмов из языка СМИ, а также появление шести фразеосхем

Ключевые слова: фразеологизм-неологизм, идиоматичность, сферы-источники, фразеосхема

Современный немецкий язык переживает неологический бум, одна из особенностей которого – появление фразеологических единиц. По данным словаря [1] за период 1990-1999 г.г. появились 52 единицы, 2000-2009 – 57, 2010-2017 – 10. Среди них отмечаются сочетания, характеризующиеся:

1) полной идиоматичностью: *jemanden hinter die Fichte führen* ‘обманывать, вводить в заблуждение; разг. вешать лапшу на уши, пудрить мозги’ (букв.: завести кого-л. за ель);

2) частичной идиоматичностью: *fliegendes Büfett* ‘шведский стол, где официанты с подносами перемещаются между столиками и предлагают посетителям блюда на выбор’ (букв.: летающий шведский стол);

3) только устойчивостью состава, без семантического переосмысления компонентов: *gelber Sack* ‘полиэтиленовый мусорный мешок жёлтого цвета для упаковочных отходов из пластика, алюминия, белой жести или композитных материалов’.

Источниками образов для фразеологизмов служат: спорт (*die Arschkarte ziehen* ‘разг. остаться в пролёте, обломаться’ – образ судьи, достающего штрафную карточку из заднего кармана брюк); природные явления (*die Welle machen* ‘приводить в состояние волнения, накалять обстановку’ – образ бушующей волны); быт, повседневная жизнь людей (*der Drops ist gelutscht* ‘разг. поезд ушёл’ – если леденец съеден, его уже не вернуть); медицина (*blutige Entlassung* ‘выписка из больницы пациента из-за финансовых причин, несмотря на то, что процесс его выздоровления после операции не закончен’ – образ кровоточащей раны); техника (*etwas/ jemanden (nicht) auf dem Schirm haben* ‘(не) принимать что-л./ кого-л. во внимание/ в расчёт; (не) упустить что-л./ кого-л. из виду’ – образ картинка на мониторе, например, авиадиспетчера, который следит за взлетом и посадкой самолётов).

Национально-культурная специфика проявляется в том, какие структуры опыта говорящие на немецком языке избирают из всей совокупности современного жизненного опыта и наделяют новым, обобщенным, абстрактным, поучительным содержанием.

Многие фразеологизмы впервые появляются в выступлениях известных личностей в средствах массовой информации, например, *bis es quietscht* ‘до предела, дальше некуда’ был употреблен бургомистром г. Берлина К. Воверайтом в отношении экономии средств.

Характерной особенностью фразеологической неологизации немецкого языка является становление 6 фразеосхем – воспроизводимых несвободных синтаксических схем или моделей, например: *den X [Name einer Person] machen* ‘демонстрировать поведение, характерное для другого общеизвестного человека; разг. строить из себя кого-л.’ ([Lafontaine, Oskar, Westerwelle, Dieter Hallervorden, Stalin, Schröder] *machen*).

### Литература

1. Neologismenwörterbuch [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.owid.de/>. – Дата доступа : 04.05.2018.

## ОСМЫСЛЕНИЕ СОБЫТИЙ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ В ТВОРЧЕСТВЕ Г. ГРАССА и Ф. ФЮМАНА

А.В. ЛИНКЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.М. ГОРДЕЁНОК, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Анализируется тема Второй мировой войны через сопоставление прозы Ф. Фюмана и Г. Грасса, двух ведущих писателей литературы ГДР и ФРГ. Выявляются наиболее значимые художественные приемы, использованные писателями для осмысления нацистского прошлого

Ключевые слова: война, нацистское прошлое, осмысление

Одним из важнейших итогов Второй мировой войны является крах нацистской империи, которая поставила под вопрос существование целых народов, а саму немецкую нацию привела к катастрофическим последствиям, дискредитировав ее перед всем миром. После окончания войны немецкая литература берет на себя задачу по расчистке нравственных руин, оставленных нацистской идеологией. В немецкой литературе появляется тема «расчета с прошлым», которая помогает осмыслить исторические уроки, сформировать коллективную память и не допустить фашизм в будущем.

Раздел Германии в 1949 году на ФРГ и ГДР приводит к образованию двух немецкоязычных литератур, каждая из которых видит своей задачей искоренение рецидивов нацизма. Один из наиболее ярких представителей литературы ФРГ Г. Грасс обращается в своем творчестве к вопросу коллективной вины, изображая процесс подмены понятий («Кошки-мышки»), навязывания ложных идеалов: «С гвоздя над пианино был удален сумрачный Бетховен, подарок Греффа, и на тот же самый гвоздь водружен для всеобщего обозрения Гитлер с не менее сумрачным взглядом» [1, с. 158]. Грасс показывает, что общество способствовало укоренению идеологии фашизма, так как люди поддерживали Гитлера и являлись для него своеобразным «питательным бульоном» (Жестяной барабан»). Вторая мировая война осмысливается Г. Грассом и через события Тридцатилетней войны («Встреча в Тельгте»). Эта эпоха во многом определяет и повествовательные пристрастия писателя (гротеск, сатира, абсурд, сложные повествовательные техники). Искусство повествования Г. Грасса заключается в переплетении различных мотивов и символов (горб, барабан, рыцарский крест, чертополох), глубокой автобиографичности.

В новеллистике Ф. Фюмана, которую отличает автобиографизм и антифашистский пафос, предпринимается попытка исследовать генеалогию фашизма от истоков его зарождения до излечения немцев от нацистской идеологии. Авторское «Я» проявляется в обезличенных персонажах («Еврейский автомобиль», «Эдип-царь»), в героях размышляющих (Томас в «Однополчанах»). Фюман показывает «теорию большой лжи» в действии: механизмы распространения антисемитизма («Еврейский автомобиль»), оправдание войны («Мировая война начинается») и расширения ее географии («Однополчане»), извращение понятий товарищества («Однополчане») и солдатского долга («Эдип-царь»).

В новеллах 1950-х годов Фюман стремится к объективному отражению действительности и выявлению причинно-следственных связей. В 1960-е годы связь писателя с реалистической традицией ослабевает, он обращается к античным образам, осмысляет опыт романтической литературы. Фюман широко использует аллюзии и цветовую символику, значимое место отводится парадоксу и антитезе.

#### Литература

1. Грасс, Г. Жестяной барабан / Г. Грасс; пер. с нем. С.Л. Фридлянд. – Амфора, 2008. – 860 с.
2. Фюман, Ф. Избранное: Сборник / Ф. Фюман; пер. с нем.; составл. и предисл. А.А. Гугнина. – М.: Радуга, 1989. – 544с.

©МГЛУ

### РЫТМІЧНЫЯ СРОДКІ СЭНСАЎТВАРЭННЯ Ў ПАЭТЫЧНЫМ ТЭКСЦЕ (НА МАТЭРЫЯЛЕ СУЧАСНАЙ БЕЛАРУСКАЙ ПАЭЗІІ)

К.П. МАСЭ

#### НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – Г.А. БЮМЕНА, КАНДЫДАТ ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ДАЦЭНТ

Даследуецца сэнсаўтваральная і стылістычная роля дэвіянтнасці у сістэме рытму паэтычнага тэксту. Асвятляецца знакавая прарода рытмічнай дэвіяцыі, яе ўзаемадэпэндэнцыя з метрычным канонам, аналізуецца стылістычны і інфармацыйны патэнцыял парушэнняў рытму на матэрыяле сучаснай беларускай паэзіі

Ключавыя словы: паэтычны рытм, рытмічная дэвіянтнасць, метр, інфармацыйная каштоўнасць, бінарная апазіцыя

Погляд на паэзію як на з’яву знакавай рэчаіснасці і яе перцепцыя ў катэгорыях камунікатыўнай сістэмы ўяўляе сабою адзін з найбольш плённых і перспектыўных падыходаў у паэтыцы і тэорыі мастацтва. Прымяненне мадэляў семіёзісу як працэсу спараджэння і функцыянавання знакаў да аналізу паэтычнай творчасці дазваляе выявіць важныя структурныя заканамернасці паэтычнага твора як унікальнай знакавай сістэмы.

Адно з асновапалеглых паняццяў паэтычнага дыскурсу – паняцце дэвіянтнасці, у якім увасоблена натуральнае, структурна абумоўленае імкненне паэтычнага тэксту да «ломкі» канвенцыянальных

моўных і ўласна паэтычных сістэм выражэння сэнсаў з мэтай пашырэння магчымасцяў гэтага самага выражэння.

Дыскусіі аб суадносінах нормы і анамаліі праходзяць чырвонай ніццю праз усю гісторыю вывучэння мовы і літаратуры, дэвіятнасць з'яўляецца неад'емнай часткай моўнага працэсу і інструментам лінгвакрэатыўнай дзейнасці. У плане ўзаемадзеяння рэцыпіента з эстэтычнай інфармацыяй, якую ўтрымоўвае верш, прысутнасць дэвіянтных рыс павышае інфармацыйную каштоўнасць дадзенага мастацкага аб'екта і арганізоўвае яго ўспрыманне паводле прыцыпу свабодных асацыяцый, які ляжыць у аснове спараджэння і апрацоўкі паэтычнага матэрыялу.

Аснову знакава-мастацкага патэнцыялу рытміка-інтанацыйнай дэвіятнасці складае гульня двух элементаў бінарнага рытмічнага супрацьпастаўлення, якая прадстаўлена пустой (націскай) і запоўненай (ненаціскай) пазіцыямі. Незалежна ад таго, якім чынам рэалізоўваецца гэты патэнцыял – шляхам вылучэння дэвіяцыі на сістэмным фоне або шляхам вылучэння сістэмнасці на дэвіянтным фоне, рытмічная анамалія апырэры выступае маркіраванай у дачыненні да строгага метрычнага канону, у той час як адваротнае таксама справядліва менавіта з прычыны наяўнасці супрацьпастаўлення паміж абодвума структурнымі феноменамі.

У ходзе семіятычнага аналізу стылістычнай ролі дэвіяцыі на прыкладзе твораў сучасных беларускіх былі выяўлены заканамернасці функцыянавання дэвіяцыі у паэтычным творы, а таксама іх сэнсаўтваральны і стылістычны патэнцыял, выражаны ў шэрагу семантыка-стылістычных функцый дэвіяцыі, сярод якіх: скід фармальна-сэнсавай збыткоўнасці, іканічнасць дэвіяцыі, маркіраванне сэнсавага падзелу, экспрэсіўнае вар'іраванне і г. д.

Такім чынам, узаемадзеянне канону і «апокрыфу» ў паэтычным дыскурсе грае вызначальную ролю ў яго жыццяздольнасці, якая забяспечваецца сталым напружаннем паміж абстрактнай фармальна-сэнсавай сістэмай паэзіі і рознымі пазасістэмнымі з'явамі. На ўсіх узроўнях арганізацыі паэтычнага тэксту гэта праяўляецца ў форме адзінства і барацьбы элементаў бінарных апазіцый: пачынаючы ад уласна паняцця канону ў дыскурсе паэтыкі і вобразу анамаліі, якая яму супрацьстаіць, і заканчваючы такімі дробнымі праявамі бінарнасці, як чаргаванне двух- і трохскладовых памераў або прысутнасць і выпадзенне між'іктавага інтэрвалу, што таксама ёсць формай праяўлення бінарнасці ў паэзіі. Так, у аснове паэтычнай творчасці, у прыватнасці яе рытмічнага аспекту, ляжыць як узаемадзеянне з канонам, так і яго адмаўленне, што, згодна з законам і дыялектыкі, прымушае сістэму бясконца развівацца.

©МГЛУ

## **АНГЛО-НЕМЕЦКАЯ И НЕМЕЦКО-АНГЛИЙСКАЯ ФОНЕТИЧЕСКАЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДВУХ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ**

**О.Н. МИХНЮК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.Г. ЩЕРБАКОВА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Объектом исследования в данной статье является влияние фонетической системы первого иностранного языка (немецкого или английского) на произношение студентов в речи на втором иностранном языке (английском или немецком). Проведен сравнительный анализ количества и типов фонетических ошибок в системе гласных и согласных из-за различий в фонетических системах языков и степени владения вторым иностранным языком

Ключевые слова: многоязычие, интерференция, сегментный уровень, интерферентные фонетические ошибки

Фонетическая интерференция как более или менее стабильные звуковые и просодические изменения, возникающие в системе одного языка под влиянием системы другого языка в сознании индивида и проявляющиеся в речи на неродном языке, чрезвычайно устойчива и распространена. Особенно насыщенной интерферирующими признаками фонетического характера оказывается речь на языке, усвоенном искусственно при классном обучении. Базой для возникновения фонетической интерференции являются признаки, дифференцирующие фонетические системы взаимодействующих языков. Прогнозирование фонетической интерференции в целях ее преодоления является одной из целей типологического соотношения фонетических систем.

Целью настоящего исследования является выявление степени фонетической интерференции на сегментном уровне в речи билингва в зависимости от уровня владения им иностранным языком, описание случаев интерференции в устной речи студентов, изучающих немецкий язык как второй иностранный после английского и английский язык как второй иностранный язык после немецкого, а также определение степени интерферирующего влияния первого иностранного языка.

Материалом для экспериментального исследования послужили аутентичные немецкие и английские тексты и диалоги, начитанные носителями языка и испытуемыми на цифровые носители (студенты 3 и 5 курсов МГЛУ). Одной из задач исследования являлось сопоставление неправильных реализаций гласных и согласных фонем в речи испытуемых. В связи с тем, что отобранные для анализа



экспериментальные тексты и диалоги различаются по объему, количество выявленных отклонений определялось в среднем на 100 слогов экспериментального текста.

В английских текстах студенты 5 семестра факультета немецкого языка допустили большее количество ошибок (47), чем студенты английского факультета в немецких текстах (26) как в системе гласных, так и согласных фонем.

На заключительном этапе обучения в вузе испытуемыми было допущено в английских и немецких текстах и диалогах приблизительно одинаковое общее количество ошибок в системе гласных и согласных.

Полученные данные по количеству интерферентных ошибок позволяют сделать вывод, что студентам факультета немецкого языка сложнее осваивать английский язык как второй иностранный язык. Уровень интерферентных отклонений в речи испытуемых значительно уменьшается на заключительном этапе овладения вторым иностранным языком.

Таким образом, сопоставление фонетических систем немецкого и английского языков, а также анализ ошибок, возникших в результате отклонений от произносительной нормы на сегментном уровне, позволяют наглядно увидеть картину фонетической интерференции, определить трудности, с которыми сталкиваются студенты при изучении второго иностранного языка, и предсказать зоны появления интерференции как результата взаимодействия фонетических систем изучаемых иностранных языков.

© ВДУ імя П.М. Машэрава

## УЛАСНЫЯ ІМЁНЫ Ў ПАРЭМІЯЛАГІЧНЫХ І ФРАЗЕАЛАГІЧНЫХ АДЗІНКАХ: СКЛАД, СТРУКТУРА, ФУНКЦЫЯНАВАННЕ

І.А. МУРАЎЁВА

НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – Г.К. СЕМЯНЬКОВА, КАНДЫДАТ ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ДАЦЭНТ

Статья посвящена описанию особенностей использования антропонимов в пословицах, поговорках, фразеологизмах, выявлению связи онима со значением устойчивого выражения, временем его возникновения, историей и традициями народа

Ключавыя словы: парэміялагічныя адзінкі, фразеалагічныя адзінкі, уласныя асабовыя імёны

Фразеалагічныя багаці кожнай мовы – скарбніца вобразных яе сродкаў, якія назапашваюцца стагоддзямі, а таму ўтрымліваюць інфармацыю з мінулых часоў, даносяць яе і перадаюць новым пакаленням тыя сацыяльна-культурныя ўстаноўкі, маральна-этычныя правілы і законы, якія сфарміраваліся ў асяроддзі пэўнага народа і зафіксаваліся з дапамогай моўных сродкаў. Прыказкі ў народным побыце адыгрываюць важную ролю: яны ўтрымліваюць у сабе парады па сельскагаспадарчай працы, з’яўляюцца прадказальнікамі будучага ўраджаю, на іх спасылаюцца, апраўдваючы свае ўчынкi. Важную ролю ў прыказках, прымаўках і фразеалагізмах адыгрываюць уласныя асабовыя імёны (далей – УАІ): яны падкрэслваюць пэўныя чалавечыя якасці, дапамагаюць параўнаць розных людзей, паказаць іх становішчы і адмоўныя рысы.

Найбольш ужывальнымі ў парэміялагічных і фразеалагічных адзінках (далей – ПФА) з’яўляюцца невытворныя УАІ з фіналлю *-а/-я*, найменні на “галосны + н”. У сувязі з адаптацыяй імён некаторыя фіналі (напрыклад, *-ій*) у традыцыйна-царкоўных імёнах страціліся: *Наш Васіль на работу не сіл, а як клёцкі ў малаку – за чатырох павалаку!* Вытворныя УАІ з суфіксамі *-к-, -ок-, -ец-, -ют-, -ус-, -ас-, -уль-* выкарыстоўваюцца ў ПФА для перадачы адносін да чалавека, яго ацэнкі: *Што будзе, тое (то) будзе, <a> Саўка на куце не будзе; На Беларусі ўсе Марусі; Любіў Ганулю, а атрымаў дулю.* УАІ ўжываюцца ў ПФА для асуджэння няўмення весці гаспадарку, гультайства, жорсткасці, схільнасці да выпіўкі (*Атаўка – сену прыбаўка, ды не мог скасіць яе Саўка; Як наварыла Луця, то не паесць і цяця*), часам – для характарыстыкі весялосці, адкрытасці, працавітасці: *Дзе п’юць ды ядзяць, там Яські не глядзяць, а дзе цяжка – ідзі туды, Яська; Дзе Андрэй ды Тамаш, там цэлы кірмаш.* У ПФА нярэдка УАІ служаць для стварэння рыфмы: *Браток Аркадзь, людзям не гадзь; Вазьмі, Даніла, што нам няміла.*

Выбар і выкарыстанне імён святых у ПФА з’яўляецца невыпадковым: людзі здаўна назіралі за прыродай, звярталі ўвагу на ўзаемасувязь розных з’яў, паступова народнае свядомасць злучыла разам каляндар прыроды і хрысціянскія святы і прысвяцікі.

Прозвішчы ў ПФА адлюстроўваюць памяць пра Вялікую Айчынную вайну: *Сабака віляе хвастом, а Гебельс – языком; Гітлеру дух вон і кішкі на тэлефон; Гітлер хваліцца, а фрыцы валяцца; Гітлер Берлін прасвістаў, а Масквы не дастаў; Мы і там, мы і тут – так і Гітлеру капут.*

Таким чином, найбільш уживальними ў ПФА з'яўляюцца поўныя формы імён (у поўнай форме зафіксавана 92 ПФА, у размоўна-бытавой – 23). Самымі распаўсюджанымі імёнамі ў прыказках, прымаўках і фразеалагізмах з'яўляюцца *Ілля (Лья), Мікалай (Мікола), Юрый, Ян (Янка), Ганна*, звязаныя з вобразамі хрысціянскіх святых.

©МГЛУ

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ КАТЕГОРИАЛЬНО-АСПЕКТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИМЕНОВАННЫХ СУЩНОСТЕЙ В ТЕКСТЕ НОВОСТНОГО СООБЩЕНИЯ

В.Н. МУРАШКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.И. ЗУБОВА, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается проблема автоматического распознавания категориально-аспектных характеристик именованных объектов во французских новостных текстах. Формальная модель состоит из следующих частей: база данных, сформированная по лексическим и грамматическим маркерам и лексическим паттернам, алгоритм и программный код на C#. Результаты компьютерных экспериментов не содержат серьезных ошибок. Компьютер может правильно распознавать и извлекать именованные объекты из таких категорий, как человек, организация, географический объект, геополитический объект, произведение искусства, дата и их различные аспекты

Ключевые слова: аспект, именованная сущность, категория, маркер, распознавание

Автоматическое распознавание и извлечение именованных сущностей из письменного текста может осуществляться в рамках двух основных подходов: инженерного подхода, основанного на словарях и определенных правилах, базирующихся на заранее выявленных языковых маркерах, и методах машинного обучения, имитирующих принципы работы мозга человека при обработке разных видов информации. В рамках первого подхода на материале 150 текстов франкоязычных новостных сообщений разной тематики, взятых с сайта *fr.euronews.com*, были выделены лексические и грамматические маркеры, и лексические шаблоны, позволяющие извлекать из текста новостного сообщения именованные сущности таких категорий как *персона* (аспекты *должность, звание, профессия*); *организация* (аспекты *партия, фирма, корпорация, медиа-организация, банк, комиссия*); *географический объект* (аспекты *континент, страна, столица, город, район, океан, озеро, море, река, остров, гора, горная цепь, пустыня, лес*); *геополитический объект* (аспекты *правительство, народ*); *произведение искусства* (аспекты *опера, балет, фильм, книга, спектакль, песня*); *дата*. Кроме того, был разработан ряд правил, позволяющих определять левую и правую границы именованных сущностей и их аспектов с опорой на грамматические закономерности. На основе полученных данных была создана формальная модель (демоверсия) системы, включающая лингвистическую базу данных, алгоритм процесса распознавания в тексте указанных объектов и программный код на языке программирования C#. Компьютерный эксперимент показал, что система достаточно успешно извлекает именованные сущности таких категорий как *персона, организация, географический объект, геополитический объект, произведение искусства, дата* и их различные аспекты. В то же время необходимо разработать правила, позволяющие определять именованные сущности категории *организация*, употребленные в тексте без артикля. С целью пополнения лингвистической базы данных лексическими маркерами можно разработать дополнительный модуль, производящий автоматический поиск и извлечение связанных с упомянутыми в тексте именованными сущностями событий. Для этого необходимо сформировать списки определенных глаголов и отглагольных имен существительных, которые могут указывать на совершение какого-либо события. При работе с большим количеством текстов новостных сообщений извлеченные именованные сущности можно автоматически сохранять в специализированной (предметной) базе данных, в дальнейшем работающей в режиме автоматического поиска объектов и их категориально-аспектных характеристик по запросам пользователей. Представленная в работе формальная модель может стать основой для создания промышленной системы извлечения именованных сущностей разных категорий с разными аспектами из текстов новостей. Лингвистическая база данных может быть положена в основу разработки классификаторов, распознающих данные объекты в неструктурированных текстовых массивах сети Интернет. Она может использоваться для создания нейронной сети, которая будет самообучаться и эффективно извлекать именованные сущности, связанные с ними факты и события из текстов разных стилей и жанров.

## **ОШИБКИ ПРИ ПОРОЖДЕНИИ РЕЧИ: ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

**А.А. МЯХОВСКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.С. ГОРИЦКАЯ, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе рассмотрено возникновение основных групп ошибок (замен, добавлений, опущений, перестановок, контаминаций и др.) в процессе порождения речи, установлены психолингвистические и иные причины преобладания одних типов ошибок над другими. Момент возникновения ошибок соотнесен с этапами речепорождения

Ключевые слова: речепорождение, ошибка, эффект домино, аутомониторинг, самоисправление

Цель работы – установить частотность ошибок, относящихся к различным типам, и определить, какие когнитивные процессы приводят к сбоям в процессе речепорождения. Материалом для анализа послужило 6398 ошибок в английской речи, взятых из корпуса речевых ошибок Виктории Фромкин.

В результате исследования обнаружены основные причины возникновения ошибок при производстве речи. Мы определили, что в процессе речепорождения единицы влияют друг на друга, и появление ошибок на одном языковом уровне приводит к возникновению новых ошибок на том же ярусе лингвистической структуры. Определено, что корневые и лексемные транспозиции протекают по-разному: первые относятся к более раннему, а вторые – к более позднему этапу образования леммы. Фразовые замены происходят на более позднем этапе образования леммы, когда устанавливаются синтагматические связи между компонентами предложения. Установлены причины возникновения фразеологических ошибок: возможно смешение фразеологизмов из-за сходства их концептов или изменение лексического состава фразеологических единиц вследствие активации концептов лексем, входящих во фразеологизм.

Кроме того, усовершенствована существующая классификация ошибок: мы предложили разделять ошибки со смешанным фактором антиципации/персеверации с опорой на просодические характеристики высказывания и акцентные свойства слов, поскольку более выделенный фонемный материал в большей степени способствует возникновению ошибки.

В результате анализа установлено, что среди ошибок, наблюдаемых на всех языковых уровнях, преобладают замены: фонемные замены чаще всего обусловлены ближайшим контекстом, а морфемные, лексические и фразовые, как правило, не зависят от контекста. Высокая частотность лексемных ошибок обусловлена свойствами лексемы как языковой единицы (наличием значения и относительной самостоятельностью). Внеконтекстные замены составили столь многочисленную группу (3090 единиц, 48 % всех ошибок), потому что зачастую они не подлежат полноценному разбору ввиду сложности самого процесса образования лемм или в силу недостаточности контекста.

Кроме того, мы выявили три тенденции, касающиеся работы механизмов аутомониторинга и самоисправления:

1. Скрытые правки (человек не произносит ошибку полностью, процесс речепорождения прерывается) преобладают над обычными, а правки с индикатором исправления (филлеры, выигрывающие время для правки, типа *uh* и *oh*) – самая многочисленная подгруппа из скрытых.

2. В результате «эффекта домино» ошибки вызывают новые нарушения на том же языковом уровне.

3. «Тенденция к минимизации» скрывает внешнюю форму ошибки: говорящий пытается исправиться и минимизировать нарушение. Система самоисправления также активизируется, а процесс речепорождения приостанавливается для внесения правок, что делает невозможным анализ мыслительных процессов, стоящих за ошибками. Это может спровоцировать исследователя отнести ошибку к более низкому языковому уровню, чем следует.

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВЕРБАЛЬНОГО И НЕВЕРБАЛЬНОГО КОМПОНЕНТОВ В ПОЛИКОДОВОМ ДИСКУРСЕ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ЭССЕ О ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ЖИВОПИСИ)**

**П.С. ПОЛУБИНСКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.П. КАРПИЛОВИЧ, ДОКТОР ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Выявлены прототипические категории и субкатегории семантической суперструктуры англоязычных эссе о произведениях живописи, определены их языковые маркеры: специфические для поликодового интерпретационного дискурса слова и словосочетания, лексико-семантические группы и лексико-синтаксические конструкции

Ключевые слова: поликодовый дискурс, интерпретационный дискурс, суперструктура

Материалом данного исследования служат 60 поликодовых эссе, интерпретирующих произведения живописи на английском языке. С помощью метода логического и контекстуального анализа в семантической структуре текстов эссе были выявлены три прототипические категории, присутствующие в большинстве проанализированных текстов: *биографические сведения о художнике; история создания картины; а также описание картины и ее интерпретация*. Если первые две категории включают в основном содержательно-фактуальную информацию (И. Р. Гальперин), то третья – содержательно-концептуальную, раскрывающую сущность восприятия смысла картины интерпретатором.

Каждая из прототипических категорий исследуемого дискурса распадается на ряд семантических субкатегорий, сигнализируемых определенными языковыми маркерами. Так, категория *описание картины и ее интерпретация* включает пять субкатегорий: указание на детали картины; указание на цвет, оттенки; указание на художественные приемы; впечатления автора эссе о произведении живописи; мнения искусствоведов. Например, субкатегория, описывающая детали картины, в большинстве текстов однозначно маркируется глаголами с общим значением ‘показывать’: *to depict* ‘изображать’, *to appear* ‘появляться, изображать’, *to show* ‘показывать, изображать’, *to illustrate* ‘иллюстрировать, изображать’ и др.: *The picture depicts a wandering black-skinned woman who lies fast asleep beneath a moonlit starry sky* ‘На картине **изображена** крепко спящая под лунным звездным небом чернокожая женщина’ (Анри Руссо – «Спящая цыганка»).

Субкатегория, воспроизводящая мнения искусствоведов, однозначно маркируется такими вводными конструкциями, как *according to* ‘согласно’, *in the opinion of* ‘по мнению’, *as claimed by* ‘как утверждают (критики)’, *as stated by* ‘как считают (искусствоведы)’ и др.: *According to some art critics, these umbrellas shield their owners not just from the rain, but, also from other passersby* ‘**Согласно** некоторым искусствоведам, эти зонты защищают своих владельцев не только от дождя, но и от других прохожих’ (Гюстав Кайботт – «Парижская улица в дождливую погоду»).

Субкатегория, описывающая впечатления автора эссе о произведении живописи, в большинстве проанализированных текстов маркируется как отдельными словами, так и словосочетаниями, раскрывающими интерпретацию возможного замысла художника: *meaning* ‘значение, смысл’, *to resolve* ‘разрешить, раскрыть смысл’, *symbol* ‘символ’, *to symbolize* ‘символизировать’ и др.: *Although much of the content of this masterpiece appears to be resolved, its ultimate meaning remains obscure* ‘Хотя и кажется, что большая часть содержания этого шедевра **раскрыта**, основной **смысл** картины остается неясным’ (Эдуард Мане – «Бар в Фоли-Бержер»).

Таким образом, языковыми маркерами выявленных категорий и субкатегорий семантической суперструктуры англоязычных эссе о произведениях живописи являются специфические для интерпретационного дискурса слова и словосочетания, лексико-семантические группы и лексико-синтаксические конструкции.

©МГУ имени А.А. Кулешова

## ЛИНГВО-ПРАГМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТРИЦАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

А.Н. ПОТЁМКИН

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Б. БИРЮК, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается актуальное направление современного исследования языка – лингвистическая прагматика. На примере речевых актов отказа, запрета и несогласия проводится прагматический анализ негативных реактивных актов с подключением таких параметров, как коммуникативная цель, концепция говорящего и собеседника, событийное содержание, фактор коммуникативного прошлого и будущего, языковое воплощение

Ключевые слова: прагматический анализ, теория речевых актов, речевые акты негативной реакции, эксплицитное и имплицитное выражение негации

Данная исследовательская работа представляет собой описание лингвистических и прагматических характеристик отрицания в современном английском языке с систематизацией речевых единиц, выражающих негацию, и выявлением речевых формул характерных для определенного типа речевого акта негативной реакции, а также их формальных, семантических и прагматических особенностей.

Исследование проведено на материале романа Рэя Брэдбери «451 градус по Фаренгейту» [1], из которого отобраны и описаны случаи употребления негации (всего 935 единиц), проанализированы 150 микродиалогов с негативными репликами-реакциями из романа и на основе контекстуального и прагматического анализа выделены 3 основные формы речевого общения: несогласие, отказ и запрещение. Выделенные речевые акты проанализированы с учетом коммуникативной цели, концеп-

ции говорящего и собеседника, событийного содержания, факторов коммуникативного прошлого и будущего, а также языкового воплощения.

В процессе коммуникации негация, представляя собой реактивный тип речевых актов, возникает из предшествующих высказываний адресанта (A1), который использует разнообразные языковые средства с целью речевого воздействия на адресата (A2). Концепция собеседника (A2) заключается в том, чтобы представить свою противоположную точку зрения относительно предыдущего высказывания, выраженного говорящим (A1). В самом общем виде структура диалога с негативной речевой ситуацией имеет следующую форму: 1. A1 – речевой акт (репрезентатив, директив, экспрессив) → 2. A2 – речевой акт несогласия, отказа или запрещения → 3. A1 – запрос обоснования негации → 4. A2 – обоснование несогласия, отказа или запрещения. Однако в процессе коммуникации зачастую наблюдается неполная реализация данной схемы. Анализ речевых актов негативной реакции показал, что наиболее употребительными являются диалоги с шагами 1 и 2, в меньшем количестве встречаются диалоги с шагами 3 и 4, где выражается фактор коммуникативного будущего.

В ходе анализа речевого акта несогласия было выявлено 11 оттенков значений данной речевой ситуации: возражение, непонимание, незнание, поправка, сомнение, опровержение, удивление, ложность существующего положения дел, недостоверность факта, неправильность положения дел, несоответствующая реальная действительность. В качестве прагматической цели речевого акта отказа выявлены такие виды отказа, как отклонение просьбы, требования или предложения, а сам отказ следует как реактивная реплика чаще всего на совет, предложение, приглашение и вопрос с использованием формул речевого этикета. В работе проведен количественный анализ с выявлением наиболее частотных языковых средств воплощения отрицания, а также наиболее популярных типов речевых актов.

#### Литература

1. Bradbury, Ray Fahrenheit 451 / Ray Bradbury. – New York : Harper Voyager, 2013. – 240 p.

© ВГУ имени П.М. Машерова

### ЭТНАКУЛЬТУРНАЯ СПЕЦИФИКА УСТОЙЛИВЫХ СПАЛУЧЭННЯЎ У БЕЛАРУСКАЙ І ПОЛЬСКАЙ МОВАХ (НА МАТЭРЫЯЛЕ “ПОЛЬСКА-БЕЛАРУСКАГА СЛОЎНІКА”)

Ю.Ф. ПРЫШЧЭПА

НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – Ю.М. БАБІЧ, КАНДЫДАТ ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ДАЦЭНТ

Статья посвящена анализу некоторых этнокультурных особенностей белорусского и польского языка на материале устойчивых выражений, в которых отражены похожие и отличительные фрагменты языковой картины мира близкородственных этносов

Ключавыя словы: устойлівыя спалучэнні, этнакультурны кампанент, моўная карціна свету, этнас

Праблема кантрастыўнага функцыянавання ўстойлівых спалучэнняў у блізкароднасных мовах з’яўляецца надзвычайнай, бо дазваляе выявіць падобнае і адрознае ў моўнай карціне свету адпаведных этнасаў, ахарактарызаваць спецыфіку светаўспрымання носьбітаў розных моў. Праблематыка параўнальнага аналізу моў застаецца ў цэнтры ўвагі сучаснай беларускай лінгвістыкі.

Навуковае даследаванне грунтуецца на матэрыяле “Польска-беларускага слоўніка”, які быў выдадзены ў 2005 годзе, пад рэдакцыяй Г.А. Цыхуна. Асноўнымі аўтарамі-ўкладальнікамі слоўніка з’яўляюцца Яўгенія Волкава і Валянціна Авілава.

У прааналізаваных фразеалагічных адзінках (ФА) даволі шырока ўжываюцца структурныя кампаненты з этнакультурнай семантыкай, якія належаць да саматызмаў, побытавай лексікі, назваў жывёльнага і расліннага свету.

Праведзенае даследаванне дазваляе выявіць наступныя этнакультурныя асаблівасці:

1. Прыказкі алегарычнага характару і з частковым пераасэнсаваннем кампанентаў валодаюць дастатковым вобразна-выяўленчым патэнцыялам: **nie ma karesu bez interesu** – і каза ваўку дарма не скача; **jeden do sasa, drugi do lasa** – хто ў лес, а хто па дрывы.

2. Сярод польскіх выразаў распаўсюджаны рыфмаваныя адзінкі: **gdzie kucharek sześć, tam nie ma co jeść** – у сямі нянек дзіця без дагляду; **jaka mać, taka nać** – якая матка, такое і дзіцятка. Усе гэтыя ўстойлівыя адзінкі валодаюць адметным вобразна-выяўленчым патэнцыялам.

3. У складзе фразеалагічных ідыём вылучаюцца ўстарэлыя словы, прастамоўныя выразы і некратызмы: **jechać na gapę** – ехаць зайцам/на зайцы; **zbijać baki** – біць бібікі.

4. Значная колькасць фразеалагічных адзінак, што ахарактызуюць вобраз Бога і надзвычайнага ў свядомасці людзей, дазваляе казаць пра рэлігійнасць і сакральнасць светапогляду носьбітаў польскай

мовы, напрыклад: **jak amen w pacierzu** – без сумнення; **kto rano wstaje, temu pan Bóg daje** – хто рана ўстае, таму бог дае; **broń Boże** – барані Божа!

5. Польскія ФА са значэннем апісання асобы чалавека, вылучаныя ў працэсе даследавання, амаль поўнасю адпавядаюць беларускім аналагам. Разыходжанні паміж імі нязначныя: **cicha woda brzegi rwie** – у ціхім балоце чэрці вядуцца; **mieć muchy w (na) nosie** – мець мухі ў носе.

Зыходзячы з усяго выкладзенага вышэй, можна зрабіць выснову, што сэнсавыя нападненне ўстойлівых спалучэнняў польскай і беларускай фразеалогіі досыць падобнае. Гэта тлумачыцца шматвяковымі рознабаковымі сувязямі, блізкасцю культурных і грамадскіх рэалій. Уплыў польскай мовы таксама і ў адлюстраванні багатага патэнцыялу заходнееўрапейскай лексікі і фразеалогіі, без якой зараз не ўяўляецца сучасная літаратурная беларуская мова.

Дадзеная праца рэкамендавана да укаранення ў ВНУ пры выкладанні дысцыплін па выбары студэнта, курсаў сучаснай славянскай мовы (польскай), культуралогіі, кагнітыўнай лінгвістыкі, раздзела “Фразеалогія” курса сучаснай беларускай мовы.

©БГПУ

## БЕЛЕТРЫЗАЦЫЯ ГІСТАРЫЧНАГА МІНУЛАГА Ў ДЭТЭКТЫЎНЫХ АПОВЕСЦЯХ ЛЮДМІЛЫ РУБЛЕЎСКАЙ

М.С. РАК

### НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – І.М. ГОЎЗІЧ, КАНДЫДАТ ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ДАЦЭНТ

На матэрыяле дэтэктыўных аповесцей Л. Рублеўскай «Пярсцёнак апошняга імператара» і «Сэрца мармуровага анёла» разглядаецца адметнасць спалучэння адзнак масавай літаратуры (дэтэктыва, містыкі, прыгод, меладрамы) і класічнай літаратуры (гістарычнай прозы). Сцвярджаецца, што ў сваіх аповесцях сучасная пісьменніца пасляхова працягвае традыцыі У. Караткевіча ў аспекце белетрызацыі гістарычнага жанру

Ключавыя словы: масавая літаратура; белетрыстыка; гістарычны жанр; дэтэктыўная аповесць

Адной з самых папулярных у сучаснай беларускай літаратуры пісьменніц, якая актыўна і плённа папулярызуе нацыянальную гісторыю, белетрызуе аповед, робячы яго прыцягальным для чытачарэцыпіента, смела эксперыментуе з рознымі жанрамі ў межах аднаго твора, з’яўляецца Людміла Рублеўская. Фактычна кожны яе тэкст, мы маем на ўвазе найперш аповесці і раманы, кліча за сабой чытача ў захапляльныя вандроўкі па розных часавых вымярэннях (ад XV да XXI стагоддзя), выклікае жаданне нанова адкрыць / знайсці / адчуць сапраўдны дух Альбарутэніі. Чым выкліканы падобны мастацкі падыход аўтара, можна толькі здагадацца, у аўтабіяграфіі ж адзначаецца: «Можа, у каго іншае меркаванне, але я веру, што мы нараджаемся менавіта там, дзе болей за ўсё патрэбныя. <...> І я нарадзілася на Беларусі. <...>

А дом, дзе я нарадзілася, знаходзіцца зусім блізка ад Кальварыйскіх могілак. Можа, адзінае на той час месца, дзе захаваўся Дух Гораду. Дзе на помніках з цёмнага граніту віюцца вензеля беларускіх шляхецкіх прозвішчаў, дзе надмагіллі нагадваюць выкінутыя на бераг пасля буры чоўны, у вершалінах неабхватных старых ліпаў шуміць варонін горад, а тады яшчэ і запеклай крывёй чырванелі парэшткі касцёлу, які калісьці распісаў вядомы мастак Ян Дамель...<...>

Беларусь я знайшла прыблізна ў той жа час, як і сапраўдную паэзію. Уладзімір Караткевіч і Максім Багдановіч – без іх я была б іншай...» [1].

Л. Рублеўская з задавальненнем успамінае сваё дзяцінства і юнацтва, асабліва іх самыя яркія, незабыўныя ў сваёй радасці або бядзе моманты: жыццё з маці і бабуляй у старым раёне Мінска ля Кальварыйскіх могілак; чытанне дзіцячай класікі на беларускай мове; невясёлае пражыванне на працягу года ў санаторным інтэрнаце; ледзьве не адзіная сустрэча з бацькам, які пакінуў сям’ю, калі дзяўчынка была яшчэ зусім маленькая; жаданне быць мастачкай і адыход ад дзіцячых мараў у прафесію архітэктара пасля заканчэння Мінскага архітэктурна-будаўнічага тэхнікума (адзначым, што Л. Рублеўская ўсё ж рэалізоўваецца ў жывапісе – малое для сябе і блізкіх, ілюстравала адну са сваіх і некалькі кніг іншых аўтараў); вучоба ў Літаратурным інстытуце імя М. Горкага ў Маскве (заканчваць вышэйшую адукацыю давялося на радзіме на філфаку БДУ ў 1994 годзе) і сустрэча з будучым мужам – беларускім паэтам Віктарам Шніпам, інш. Пэўныя эпизоды ўласнага мінулага пісьменніца ўзнаўляе ў лёсе літаратурных герояў сваіх праявітых твораў, напрыклад, аповесці «Пярсцёнак апошняга імператара», рамана «Скокі смерці».

Дэтэктыўныя аповесці Л. Рублеўскай з’яўляюцца прыкладамі жанравай поліфаніі, спалучаюць у межах аднаго тэксту адзнакі гістарычнага твора і белетрыстычных жанраў – дэтэктыва, прыгодніцкай і меладраматычнай аповесці. У іх аснове знаходзіцца «росшук таямніцы» і паралельны хранатоп, мадэрнізацыя рэчаіснасці і, па сутнасці, адыход ад уласна гістарычных падзей і фактаў, спалучэнне і перакрываўванне сучаснасці з даўнінай, што нагадвае аб сабе праз атрыманыя ці выпадкова

знойдзеныя рэчы, лісты, артэфакты, пачутыя гісторыі і г.д. Да прыкладу, Магда Дарбут, гераіня аповесці «Пярсцёнак апошняга імператара», аказваецца спадчынніцай аднаго з нашчадкаў візантыйскага імператара з роду Палеологаў. Таемна-мройны, нерэалістычны, рамантычны, нават містычны каларыт і гісторыка-легендарны фон твораў пісьменніцы заснаваны на выкарыстанні паданняў і легенд, што яшчэ раз падкрэслівае важнасць прысутнасці гісторыі / мінуўшчыны ў нашым жыцці, сведчыць пра адказнасць кожнага пакалення і за мінулае, і за будучыню.

Аповесці «Пярсцёнак апошняга імператара» і «Сэрца мармуровага анёла» – сінкрэтычныя жанравыя поліформы, пабудаваныя на аснове спалучэння сутнасных характарыстык жанраў масавай літаратуры – дэтэктыва, містыкі, прыгод і меладрамы. Іх сюжэтным стрыжнем з’яўляецца незвычайная таямніца, звязаная з лёсам галоўнай гераіні, вакол раскрыцця якой і разгортваецца дзеянне, што падкрэслівае сувязь названых твораў з дэтэктывам, які заўсёды трымаецца на такіх элементах сюжэта, як пошук, расследаванне, раскрыццё. Дэтэктыўная дамінанта раскрывае сутнасць герояў, выяўляе перад чытачамі іх характары і маральныя імператывы, а ўнутраная логіка жанру, якая прадугледжвае пераадоленне перашкод, заключае ў сабе вырашэнне праблем добра і зла, вернасці і здрады, кахання і пошасці. Дэтэктыўна-прыгодніцкія, меладраматычныя сітуацыі і абставіны ў аповесцях скіроўваюць чытача да спасціжэння важных тэм і праблем (любоў да роднай зямлі, свабода асобы, адказнасць перад нашчадкамі, гістарычная памяць, адчуванне часу як Вечнасці і інш.).

Сістэма персанажаў у «Пярсцёнку апошняга імператара» і «Сэрцы мармуровага анёла» пабудавана ў адпаведнасці з дэтэктыўна-прыгодніцкай дамінантай твораў. Рамантычна-вытанчаная гераіня, высакародны герой, герой-злодзей, кожны з якіх выконвае нязменную функцыю: шляхетная прыгажуня трапляе ў небяспечныя незвычайныя гісторыі, паступова становіцца больш дзейснай і актыўна ўдзельнічае ў пераадоленні перашкод, мужны і годны герой дапамагае з іх выходзіць, герой-злодзей стварае разнастайныя перашкоды.

Цэнтральнымі персанажамі аповесцей з’яўляюцца жанчыны, і варта адзначыць, што Л. Рублеўская з вялікай сімпатыяй стварае мастацкія вобразы сваіх гераінь, акцэнтуючы ўвагу на такіх іх рысах, як незалежнасць, унутраная разняволенасць, адчуванне самакаштоўнасці, жаданне і ўменне дасягнуць пастаўленай мэты. Гэта «жанчыны творчых прафесій, захопленыя сваёй справай, што адразу ж вызначае ці, дакладней, падкрэслівае дамінаванне “духоўнага пачатку” ў вобразах гераінь: у аповесці “Сэрца мармуровага анёла” – мастацтвазнаўца Кацярына (Кася), у аповесці “Пярсцёнак апошняга імператара” – пісьменніца Магдаліна (Магда). Усе – самаіранічныя прыгажуні з “неўладкаваным лёсам” (што дае падставы для меладраматычных адгалінаванняў у сюжэтах), і ўсе – гэтакія “папялушкі-пакутніцы”, якім нягледзячы на прыроджаныя здольнасці і ўсялякія таленты штосьці “ўхвальна-высакароднае” (бескампрамісны характар, непадкупнасць, праўдалюбства і г.д.) перашкодзіла зрабіць бліскучую кар’еру, дасягнуць матэрыяльнага дабрабыту і асабістага шчасця» [2, с. 190]. Такім чынам, гэта жанчыны адукаваныя, інтэлектуальныя, добра выхаваныя, але ў дадзены момант нешчаслівыя ў асабістым жыцці, прыгажуні, якія імкнуцца разгадаць нейкую таемную энігму, звязаную з іх асабістым лёсам.

Авантурна-дэтэктыўную аснову аповесцей Л. Рублеўскай дапаўняюць меладраматычныя элементы, звязаныя найперш з сюжэтай лініяй кахання, заключанай у формуле так званая «любоўнага трохкутніка» (Магда – Марка – Кастусь у «Пярсцёнку апошняга імператара», Кася – Вінцук – Вера ў «Сэрцы мармуровага анёла»), якая нязменна прысутнічае ў абсалютнай большасці твораў пісьменніцы.

Адным са спосабаў ажыццяўлення пісьменніцкай стратэгіі ў згаданых аповесцях становіцца стылёвая рамантызацыя і асучасніванне гераінь: жанчыну можа ўпрыгожваць не толькі шляхетная вопратка, але і не дужа ахайныя джынсы і мужчынская кашуля (Магда з аповесці «Пярсцёнак апошняга імператара»), якія не пазбаўляюць яе жаночасці і хараства. Гераіня заўсёды застаецца вернай сабе ў самых складаных сітуацыях, не шукае простых шляхоў і не спыняецца нападдарозе. Кася і Магда «гатовыя рызыкаваць жыццём дзеля выратавання пакрыўджанага і зняважанага генія – мастака Вінцука, гісторыка Кастуся. А мужчыны дзякуючы дабратворным флюідам шырокай жаночай душы ва ўсіх творах праходзяць эвалюцыйны шлях ад “брыдкага качаняці” да “чароўнага лебедзя” (варыянт: ад “пачварнага страшыдлы” да “прыгожага прынца)» [2, с. 191]. Выгляд «герояў» у творах спачатку падаецца неахайным: «...дзіўная постаць у ватніку і галёшах на вярвачках. Высокі нязграбны чалавек – ці прывід? – меў гадоў пад сорок. У цёмных доўгіх валасах і барадзе не заўважалася сівізны. Твар худы, а вочы ненатуральна светлыя і глядзяць спадылба, праз нерасчэсаныя пасмы... Проста ваўкалак нейкі, пярэварацень» [3, с. 86–87]; «...маладзён у заношанай джынсавай куртачцы з доўгімі валасамі, сцягнутымі на патыліцы ў куртаты хвосцік...» [3, с. 33–34], але мяняецца да лепшага па ходу развіцця сюжэту.

Дададзім, што дэтэктыўна-прыгодніцкая аснова твораў Л. Рублеўскай цесна звязана з асноўнымі прыкметамі неарамантызму: перад чытачамі паўстае сакральны вобраз Беларусі з яе слаўнай шматвяковай гісторыяй, дзе пануюць водгукі славутага паўстання 1863 года (свядомае наследаванне творчай традыцыі У. Караткевіча), а героі – амаль заўсёды нашчадкі годных і славутых у мінулым шляхціцаў не толькі па крыві, але і па духу.

адзначым, што неарамантызм Л. Рублеўскай не з’яўляецца дамінантным кірункам, які вызначае стыльваю заангажаванасць творчасці пісьменніцы, гэта толькі адна з рыс меладраматычных і прыгодніцкіх твораў, а таксама натуральная для пісьменніцы сфера, што садзейнічае выяўленню рыс, падобных да авантурна-дэтэктыўнай традыцыі У. Караткевіча. Па словах Д. Бугаёва, «Л. Рублеўская ўлічвае каноны дэтэктыўнай літаратуры. Але найбольш яна абапіраецца на нацыянальную, караткевічаўскую традыцыю ў гэтым жанры» [4, с. 208].

Аповесць «Пярсцёнак апошняга імператара» мае некалькі часавых вымярэнняў (сучаснасць, візантыйская гісторыя, пачатак XX стагоддзя), якія дапамагаюць увесці гістарычнае мінулае і сучаснасць у кантэкст Вечнасці, данесці да чытача значнасць аўтарскай думкі пра неабходнасць захавання Альбарутэніі, прымушаюць галоўную гераіню Магдаліну Дарбут задумацца аб нацыятворчай місіі прашчураў: «Раней Магда ніколі не трымала ў руках такіх старых кніжак. <...> Чаго варты адзін змест – Адам Міцкевіч, палкоўнік Цыпрыян Гадэбскі, палкоўнік Антоні Гарэцкі, Францішак Карпінскі... Ці дзед клапаціўся пра ейнае духоўнае выхаванне?» [3, с. 20]. Невыпадкова сімвалам яднання часоў і пакаленняў у творы становіцца пярсцёнак: час – зменная катэгорыя, што рухаецца па коле, так і наша гісторыя, прайшоўшы пэўны адрэзак часу, зноў вернецца на былое месца.

У аповесці «Сэрца мармуровага анёла» вылучаюцца наступныя часавыя вымярэнні: першае – рэальнае (сучаснасць), дзе разгортваецца асноўнае дзеянне, другое – легендарнае (мінулае), якое стала штуршком для развіцця падзей, трэцяе – фінальнае (эпілог), што адбываецца пасля пэўнага часовага прамежку. Першыя кантынуумы звязаны з аповедам пра мастацтвазнаўцу Касю, якая едзе ў Заходнюю Беларусь за каштоўнымі экспанатамі для сталічнага музея і дэтэктыўнай калізіяй, якая разгортваецца вакол гераіні; другі – з гісторыяй разводу шляхцяніцы Даратэі Вяржбіцкай і князя Адольфа Палецкага ў пачатку XX стагоддзя; трэці – з гісторыяй кахання Касі і мастака Вінцука. Усе названыя кантынуумы звязвае ў адзін ланцуг сямейная рэліквія Вяржбіцкіх – падараваны каралевай Бонай Сфорцы залаты крыж з чорнай перлінай, які прыносіць уладальнікам толькі няшчасці.

Лейтматыў пераемнасці сівай даўніны і сучаснасці скразны для згаданых аповесцей пісьменніцы, у кожнай з іх паўстае вобраз магілы ці надмагілля, які не толькі становіцца водгукам гатычнай традыцыі з яе жахамі, прывідамі, атмасферай таямнічасці, якая вабіць чытача, а яшчэ і вобразам-архетыпам пераемнасці пакаленняў.

Нягледзячы на станоўчае, неаднаразова адзначалася, што названым творам Л. Рублеўскай не стае аналітыкі і логікі ў разгортванні падзей, яны заснаваны на выпадковасці, што якраз з’яўляецца вызначальнай адзнакай прыгодніцкіх тэкстаў і мастацкім прыёмам, які дазваляе лёгка змяніць сюжэт і падвесці чытача да жаданага «happy end». Так, з выпадковасці пачынаецца і ёю заканчваецца сюжэт твора «Пярсцёнак апошняга імператара»: каб не завітала Магда да састарэлага дзівака, ніколі б не паўстала з нябыту таямніца і не было б яе разгадкі, а ў аповесці «Сэрца мармуровага анёла» выпадковае знаёмства Касі з вартаўніком, што ахоўвае таямніцу, прыводзіць да яе разгадкі.

У сваіх аповесцях Л. Рублеўская спрабуе – і не без поспеху – вынайсці рэцэпт добрага мастацкага тэксту, у якім павінны перакрываюцца адзнакі і набыткі дэтэктыўнай, прыгодніцкай і меладраматычнай літаратуры, а падзеі і характары з’яўляцца адначасова выключнымі і звычайнымі: унікальнымі ў сваёй надзвычайнасці, нетыповасці і простымі паводле мастацкай рэалізацыі, а таксама адзначнанасці разумення. Л. Алейнік вызначае 5 асноўных крытэрыяў, уласцівых прозе Л. Рублеўскай з дэтэктыўнай дамінантай, што працуюць на добры твор:

«1) станоўчы (прывабны) галоўны герой (абавязковыя прыкметы: годнасць, высокая мараль, бескарыслінасць, інтэлект, развітая інтуіцыя, мужнасць, здольнасць да самаахвярнасці), які выклікае сімпатыю і, адпаведна, спачуванне, суперажыванне і г. д.;

2) абавязковая інтрыга ў фабуле;

3) наяўнасць “сенсацыйнасці” ў цэнтры сюжэта;

4) канфлікт “добрых” і “дрэнных” з абавязковай перамогай першых (happy end);

5) верагоднасць, інакш кажучы, праўдападобнасць падзей (абгрунтаванасць учынкаў, логіка фактаў, сувязей і дзеянняў)» [2, с. 189–190].

Адметнасць твораў Л. Рублеўскай вельмі дакладна вызначыла і М. Аляшкевіч: «...ў гістарычнай прозе Л. Рублеўскай сюжэты добра закручаны – як у галівудскім экшане. <...> Героі гэтых твораў – змагары за незалежную і годную Радзіму, будзь яны хоць паўстанцы, інсургенты, літаратары, мастакі,



ведзьмакі або спелеолагі-аматары. Нашы Лара Крофт ды Індыяна Джонс шукаюць страчаныя скарбы, якія маюць велізарную каштоўнасць не толькі для перакупшчыкаў антыкварыяту, але і для нацыі, а праз тое для ўсяго чалавецтва. У працэсе пошуку героі змагаюцца са злымі сіламі, вырашаюць асабістыя праблемы і раскрываюць таямніцы мінуўшчыны. У адрозненне ад галівудскіх персанажаў, нашы шукальнікі скарбаў маюць мясцовы каларыт – імёны, звычкі, абставіны, пазнавальныя месцы дзеяння. Але маюць яны і нешта куды больш для нас важнае – нашу ментальнасць, нашы страхі і спадзяванні, якім і дае фармулёўкі Л. Рублеўская» [5, с. 149].

Такім чынам, адзнакі жанраў масавай літаратуры Л. Рублеўская дарэчна выкарыстоўвае для таго, каб прыцягнуць увагу чытача да нацыянальнай літаратуры, мовы, мастацтва, культуры і гісторыі, удала белетрызуе сур'ёзную гісторыю, робіць яе займальнай і цікавай для (не)абазналага ў беларусістыцы чытача. Письменніца выступае ў сваёй прозе свядомай паслядоўніцай У. Караткевіча, у многім наследуе закладзеныя ім традыцыі (узнаўляе ў тэкставай прасторы жанраў масавай літаратуры сіваю даўніну, закранае важныя для функцыянавання нацыі пытанні, выкарыстоўвае адзнакі неарамантызму і інш.), але, тым не менш, яна раскрылася як самабытны і арыгінальны аўтар, наватар-стваральнік уласных міжжанравых спалучэнняў, які вынайшаў сакрэт «смачнай прозы» і актуалізуе сімвал Альбарутэніі – краіны, якая мае слаўную гісторыю і багаты культурны вопыт.

#### Літаратура

1. *Рублеўская, Л.* Па абодва бакі ад Кальварыі : аўтабіяграфія [Электронны рэсурс] / *Л. Рублеўская*. – Рэжым доступу: <http://tv-blr.com/literature/3483>. – Дата доступу: 29.03.2019.
2. *Алейнік, Л. В.* Масавае літаратура: сябар ці вораг? / *Л. В. Алейнік* // Пясочны гадзіннік : літаратурна-крытычныя артыкулы, нарысы, рэцэнзіі, нататкі. – Мінск : Літаратура і Мастацтва, 2010. – С. 186–193.
3. *Рублеўская, Л.* Сэрца мармуровага анёла : аповесці, апавяданні / *Л. Рублеўская*. – Мінск : Маст. літ., 2003. – 288 с.
4. *Бугаёў, Д.* Беларускі дэтэктыў Людмілы Рублеўскай / *Д. Бугаёў* // Польша. – 2006. – № 7. – С. 207–212.
5. *Аляшкевіч, М.* Людміла Рублеўская: адкрывальніца скарбаў / *М. Аляшкевіч* // Вандроўкі вакол самотнага сонца: беларуская літаратура пачатку ХХІ стагоддзя ў літаратуразнаўчых партрэтах і эскізах : зб. артыкулаў ; уклад. *І. Л. Шаўлякова-Барзенка*. – Мінск, 2011. – С. 143–150.

©БГУ

### ТЕКСТОВАЯ ЭМОТИВНОСТЬ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ МЕТАФОРИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ В ГОТИЧЕСКОМ РОМАНЕ

Д.Б. РОЗЫЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.И. УЛАНОВИЧ, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты изучения эмотивности художественного произведения – готического романа, основу которой составляет эмоциональный концепт «Страх». В вербальной объективации концепта «Страх» в готическом романе доминирую, как выявило исследование, образы вегетативных реакций организма, ассоциируемых с различными переживаниями: от волнения и трепета до шока, паники и ужаса

Ключевые слова: текстовая эмотивность, готический роман, концепт «Страх»

В последние десятилетия в лингвистике эмоций акцент с изучения эмотивности единиц перемещается на исследование эмотивности текста. Способность текстов воздействовать, волновать, пугать, доставлять удовольствие, вызывать сопереживание и т.д. может быть изучена не иначе как через исследование вопроса эмотивности текста. Текстовая эмотивность, как двусторонняя сущность, в качестве плана содержания имеет собственно транслируемые и/или провоцируемые у читателя аффекты /эмоции, в качестве плана выражения – соответствующие языковые и текстовые единицы: эмотивы и эмотемы. В готическом романе эмотивность текста в соответствии с литературным жанром задает многоуровневая экспликация концепта «Страх». В нашей работе реализована попытка выявить специфику метафорических образов при вербализации довольно диффузного чувства страха в единицах вторичной номинации в художественном тексте – готическом романе Д. Дюморье «Ребекка».

Исследование метафорических проекций в образном транслировании состояний страха в англоязычном романе Д. Дюморье «Ребекка» позволяет нам заключить:

а) концепт «страх», эксплицированный в тексте романа, является многоуровневым структурным образованием в силу интеграции в семантическом диапазоне широкого спектра чувств и состояний: от трепета, волнения и опасения до шока, паники, отчаяния;

б) репрезентация страха в тексте через единицы вторичной номинации осуществляется за счет описания актуального состояния человека и его вегетативных реакций, физиологических и физических ощущений, рефлекторных действий или типичного поведения в стрессовых (сопряженных со страхом) ситуациях, а также за счет артефактного моделирования напряжения и состояний нагнетания обстановки;

в) в создании эмотивности текста посредством вербализации концепта «Страх» доминирует антропоморфное метафорическое моделирование (т.е. апеллирование к вегетативным реакциям), что подтверждает подавляюще физиологический / вегетативный характер человеческого страха, его первично инстинктивно-рефлекторную обусловленность.

Важным наблюдением является выявление нами случаев транслирования в тексте романа состояния страха через апеллирование к реальным социальным контекстам / поведенческим моделям в обществе (прецедентным ситуациям), в которых типично и закономерно проявление тревоги, волнения, страха: лихорадочное поведение невропата (*the hypersensitive behaviour of a neurotic*), трепет-страх ребенка-первоклассника (*like a child brought to her first school*), желание схватить за руку близкого человека для обретения уверенности и поддержки (*He held my hands very tightly like a child who would gain confidence*) и т.д.

Активно используемый автором романа «Ребекка» Д. Дюморье потенциал метафорической фразеологии и образных выражений метафорического типа придает эксплицируемому в тексте концепту «Страх» силу особого воздействующего эффекта, превращает его в многослойный инструмент когнитивного «принуждения» к особому, эмоциональному, восприятию текста.

Можно утверждать, что страх – самый мощный катализатор человеческого существования и регулятор поведения в силу установленной его биологически детерминированной (вегетативной) сущности. Не удивительно, что именно чувству страха придаются черты ритуальности, страх эстетизируется и генерируется в обществе посредством различных инструментов, в том числе и через СМИ, сакральные тексты, а также художественное слово.

©БГУ

## МЕТАФОРА *THEATRUM MUNDI* В ДРАМАТУРГИИ СЭМЮЭЛЯ БЕККЕТА

Д.В. РУСЕЦКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. ЛАМЕКО, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье рассматривается история формирования метафоры *theatrum mundi* до XX века, а также ряд метатеатральных приемов на примере драматургического творчества Сэмюэля Беккета. Последние являются значимыми чертами художественного метода писателя, наследие которого во многом определило развитие драматургии XXI века

Ключевые слова: метатеатр, метасемантика, театрализация, саморефлексия, вымысленность

Метафора *theatrum mundi*, в которой мир уподобляется театральной постановке, зародилась почти одновременно с появлением театра как вида искусства. У нее есть свои важные даты и вехи развития. Так, в 1159 году появляется труд Иоанна Солсберийского, в котором сформулировано понятие *theatrum mundi*, используемое и по сей день. Однако самыми значимыми эпохами для ее становления являются рубеж XVI–XVII и XX вв. Эти века ознаменованы кризисом антропоцентрического и логоцентрического мироощущения, характеризующимся невозможностью объективного познания явлений действительности. В искусстве этих времен находим отражение действительности как театральной постановки. Оно осуществлялось при помощи таких техник саморефлексии, как пьеса-в-пьесе, двойная роль (спрятанный под маской персонаж), внедраматические обращения (речи «в сторону»), пародирование театральных условностей. Те же способы саморефлексии текста в XX веке ложатся в основу явления *метатеатра*, введенного в научный обиход Л. Абелем в 1963 году. Снова в театральном искусстве заметна тенденция к рассмотрению отношений между вымыслом и действительностью как неоднозначных и даже приравниваемых друг другу.

Сэмюэль Беккет (Samuel Beckett, 1906–1989) – один из самых известных драматургов XX века. Эксперименты с языком, звуковым и визуальным оформлением пьес, условностями композиции, свойственными пьесам реалистического направления, положением главных героев по отношению к пространственно-временному компоненту произведений выкристаллизовываются в творчестве С. Беккета в уникальный образец, рушащий конвенции классической драматургии. Более того, за экспериментальной формой у драматурга всегда открывается панорама общечеловеческих переживаний, страстей и способов адаптации личности к расколотому гнетущему миру. В этом смысле автор избегает абстракций и ухода в ирреальность. Он стремится емко, буквально и, в то же время, универсально очертить физический мир и опыт человека в нем.

В драматургии С. Беккета («Ohio Impromptu», «What Where», «Rockaby», «Not I» и др.) находим палитру приемов, цель которых – вскрыть искусственность и созданность театрального представления и отношений между звеньями его структуры. Это и классическая техника *пьесы-в-пьесе* как формообразующий прием в драматургических текстах, и общее ощущение главного героя как *марионетки*, то есть идеального выразителя тонкостей чувств и опыта, а также *вне- и внутридраматические*

обращения актера к зрителю, призывающие последнего к активному участию в поиске смысла происходящего на сцене. Помимо этого, *интертекстуальность* как способ общения текстов, *паратекстуальные* связи, *обращение к языку* и сомнения в его познавательной и коммуникативной функциях, а также *повторяемость* действий и *фреймовая структура* произведений – все это фокусирует внимание на самом драматическом произведении и раскрывает природу театрального искусства. Безусловно, приемы используются не в точности по теоретической формуле, поэтому часто принимают совершенно неожиданные формы реализации.

©МГЛУ

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНЫХ РЕЧЕВЫХ ГРАММАТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОММУНИКАТИВНЫХ ИГР**

**В.В. СМОЛИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.М. АНДРЕАСЯН, КАНДИДАТ ПЕД.НАУК, ПРОФЕССОР**

В данной статье рассматриваются особенности совершенствования речевых грамматических навыков с использованием коммуникативных игр. Предлагается авторская классификация коммуникативных игр

Ключевые слова: процесс совершенствования речевых грамматических навыков, коммуникативные игры, условно-коммуникативные игры

Проблема обучения иноязычной грамматике в различные исторические периоды вызывала сложности, которые преодолевались в зависимости от понимания грамматики либо как набора правил, либо структур или функций, учёта принципов сознательности или интуитивности. Однако во всех этих подходах недооценивался коммуникативный аспект как условие формирования и совершенствования грамматических навыков. Таким образом, интенсификация учебного процесса ставит задачу поиска средств поддержания у обучающихся интереса к изучаемому материалу и активизации их деятельности на протяжении всего занятия.

Процесс совершенствования иноязычных речевых грамматических навыков должен быть направлен на развитие таких качеств, как *автоматизированность, устойчивость и гибкость*. Развитие данных качеств в процессе совершенствования иноязычных речевых грамматических навыков достигается посредством пошаговой организации материала, что позволяет поэтапно совершенствовать искомые навыки в соответствии с выявленными стадиями *подстановки, трансформации и репродукции*.

Коммуникативная игра в отличие от обычных тренировочных упражнений, позволяющих сосредоточиться на языковой форме, концентрирует внимание участников на содержании и функции грамматического явления, однако при этом обеспечивает частую повторяемость языковых форм, формируя необходимые навыки. Мы выделяем два типа игр: *условно-коммуникативные и коммуникативные*.

Условно – коммуникативные грамматические игры – это игры, направленные на совершенствование речевых грамматических навыков на стадиях подстановки и трансформации (соревновательные игры, игра-путешествие).

*Коммуникативные грамматические игры* – нацелены на совершенствование речевых грамматических навыков на стадии *репродукции*. Такие игры всегда ситуативны и контекстны. В качестве опор могут быть использованы картинки без языковых подсказок, а также различные проблемные ситуации (игра-интервью, ролевая игра).

Результаты опытного обучения, проведенного в одной из гимназий г.Минска на протяжении полугода доказали, что процесс совершенствования иноязычных речевых грамматических навыков с использованием коммуникативных грамматических игр с одной стороны соотносятся с особенностями условно-речевых грамматических упражнений, а с другой – со структурой коммуникативной игры, предполагающей создание у учащихся потребности в речевом взаимодействии.

©МГЛУ

## **ФОРМАЛЬНОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПРЕДЛОЖЕНИЙ В СИСТЕМЕ АНГЛО-РУССКОГО АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕВОДА**

**М.В. СОКОЛОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Р.В. ДЕТСКИНА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена распознаванию структуры английских предложений при автоматическом переводе на русский язык. Сравнительный анализ структурных соответствий на основе разработанной системы автоматического англо-русского перевода

Ключевые слова: научно-технический текст, структурные модели, автоматический перевод

Научно-технические тексты, несмотря на своё разнообразие, могут быть проанализированы с точки зрения однотипности употребляемых структур в предложениях, что необходимо для достижения информативной цели данных текстов.

Материалом для нашего анализа послужили англоязычные тексты рефератов к патентам и их переводы на русский язык. Было решено выбрать узкую инженерно-техническую тематику, а именно тексты рефератов к патентам как наиболее репрезентативные для данного анализа. В проанализированных текстах был выделен определенный набор базовых синтаксических моделей. Выделенные в проанализированных текстах структурные модели могут включать в себя от одного до шести компонентов. Наиболее часто встречающейся структурой в изученных текстах выступает имя существительное, являющееся ядром и несущее основной смысл предложения. Однако, при необходимости передачи информации в сжатом виде, текст реферата к патенту не обходится без причастных и деепричастных конструкции, перечислений, уточнений, что делает предложения рефератов к патентам развернутыми и объёмными. Выделенные базовые синтаксические модели англоязычных предложений включают в себя не только именные группы существительных и прилагательных. Важную роль играют причастные и деепричастные обороты, наречия. В силу особенностей английского языка, а именно отсутствия склонения имен существительных и прилагательных, падежные функции берут на себя предлоги, способные передавать разные смысловые отношения. Предлоги являются разделителями. Кроме того, разделителями часто являются глаголы и союзы, а также вводные конструкции, местоимения и знаки препинания.

Для разработки алгоритма автоматического перевода были выявлены структурные соответствия английских синтаксических моделей в русском языке. В ходе анализа было установлено, что для большинства английских синтаксических моделей существует несколько структурных типов перевода. Ряд моделей для осуществления адекватного перевода также требует анализа контекста на наличие в нем определенных слов и словосочетаний.

Установленная типология базовых синтаксических моделей английских предложений рефератов к патентам и их русских соответствий, а также выявленный набор диагностирующих признаков и контекстного окружения для распознавания выходной структуры позволили создать принципиальный алгоритм машинного перевода предложений англоязычных текстов рефератов к патентам на русский язык.

Разработанный алгоритм состоит из трех основных модулей:

1. Выделение очередной базовой синтаксической модели английского предложения.
2. Определение структуры выходной фразы на основе диагностирующих признаков.
3. Выбор русских словоформ из автоматического словаря с учетом специфики базовых моделей и межмодельных связей.

Приведенное деление алгоритма в известной степени условно, так как в процессе машинной обработки предложений происходит постоянное пересечение работы указанных модулей. На выходе мы получаем переведенное с учетом особенностей перевода базовых моделей русское предложение.

©МГЛУ

## **ВЕРБАЛИЗАЦИЯ КАТЕГОРИИ ДОСТОВЕРНОСТИ В ПУБЛИЦИСТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ (НА МАТЕРИАЛЕ БЕЛОРУССКИХ И АНГЛИЙСКИХ РЕЦЕНЗИЙ)**

**А.А. СОЛОВЕЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Ю. ПАВЛОВСКАЯ, ДОКТОР ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Статья посвящена разработке типологии достоверности в белорусском и английском языках. Раскрыта семантика и функции языковых средств манифестации достоверности в газетных и журнальных рецензиях, установлены общие и лингвоспецифические характеристики реализации достоверности в неблизкородственных языках

Ключевые слова: достоверность, модальность, знание, вера, мнение

Актуальность работы обусловлена отсутствием общей, завершенной теории лингвистической достоверности, нерешенностью в отечественном и зарубежном языкознании проблемы о функционально-прагматическом потенциале средств реализации этой категории в сравнительно-сопоставительном аспекте, необходимостью исследования языковых показателей достоверности в национальном языке Республики Беларусь в сопоставлении с английским – языком международного общения.

Цель исследования – выявить семантические и функциональные характеристики средств реализации достоверности в публицистическом дискурсе на белорусском и английском языках. Достижение данной цели предусматривало решение следующих задач: рассмотреть статус категории достоверности в отечественных и зарубежных теориях модальности, разработать типологию достоверности в

белорусском и английском языках, раскрыть семантику и функции языковых средств манифестации достоверности в газетных и журнальных рецензиях, установить общие и лингвоспецифические характеристики реализации достоверности в неблизкородственных языках.

Фактическим материалом исследования являются 100 белорусскоязычных и англоязычных текстов газетных и журнальных рецензий на книги общим объемом 650 словоупотреблений (по 50 рецензий на каждом языке, отобранных из газет и журналов «Літаратура і мастацтва», «Дзеяслоў», «Маладосць», «The Guardian», «The Independent», «The Standard» за 2016-2018 гг.). Основные методы исследования, используемые в работе: описательный, компонентный, контекстуальный, элементы количественных подсчетов.

Достоверность в отечественных и зарубежных теориях – самостоятельная модальная категория, характеризующаяся терминологической вариативностью: *субъективная, персуазивная, эпистемическая, оценочная, психологическая, истинностная модальность*. Каждый из указанных терминов полностью или частично соответствует сущности достоверности как лингвопрагматической категории: эксплицирует степень уверенности адресанта в истинности высказывания, результатом чего пропозиция квалифицируется как соответствующая / несоответствующая реальному положению дел в действительности.

Языковая достоверность основывается на философской триаде *знание-вера-мнение*, выступающей основой типологии модальных единиц в виде полевой системы со следующими инвариантными семантико-прагматическими характеристиками: 1) сема уверенности с градуальными характеристиками и варьированием от минимально низкой (нулевой) степени до максимально высокой (абсолютной); 2) качественные параметры, которые выступают основой оценки достоверности высказывания, – непосредственная и косвенная информация; 3) количественные параметры – достаточность / недостаточность объективных и субъективных оснований для идентификации пропозиции; 4) ответственность адресанта за правдивость пропозиции – низкая, средняя, высокая. С учетом модальной теории И. Канта и полевых когнитивно-семантических характеристик предлагается авторская типология достоверности: достоверность, основанная на знании; достоверность, основанная на вере; достоверность, основанная на мнении.

Выбор публицистической рецензии в качестве фактического материала обусловлен, во-первых, возрастающим интересом к данному жанру, отражающему дух времени, во-вторых, оценочностью содержательного характера рецензии, что и предопределяет наличие имплицитных и эксплицитных средств реализации достоверности.

Средства достоверности, отобранные из белорусских и английских рецензий, общим количеством 85 мы разделили на 3 группы: 1) маркеры достоверности, основанной на знании; 2) маркеры достоверности, основанной на вере; 3) маркеры достоверности, основанной на мнении, в соответствии с семантико-прагматическими параметрами, описанными выше.

Маркеры достоверности, основанной на знании, (*сапраўды, зразумела, насамрэч, праўда, вядома, actually* ‘на самом деле’, *really* ‘действительно’, *indeed* ‘в действительности’, *we know* ‘мы знаем’ и др.) составляют 29,9 % в белорусском языке и 19,2 % в английском языке от общего количества экспликативных маркеров достоверности, имеют сему акцентуации фактуального статуса диктумной части высказывания и выполняют прагматическую функцию снижения персональной ответственности адресанта за соответствие содержания высказывания действительности, так как пропозиция чаще всего носит статус общераспространенного знания: *Вядома, што яна таленавітая жанчына* (Ж. Капуста). *We know Jane is right* ‘Нам известно, Джейн права’ (J. Martinez).

Маркеры достоверности, основанной на вере, (*безумоўна, бяспрэчна, перакананы, што, undoubtedly* ‘несомненно’, *surely* ‘наверняка’, *must + Infinitive* ‘должно быть’, *certainly* ‘конечно / безусловно’ и др.) составляют 14,6 % в белорусском языке и 21,9 % в английском языке от общего количества экспликативных маркеров достоверности, содержат сему отсутствия сомнений, твердой уверенности адресанта в истинности пропозиции и выполняют функции экспликации индивидуальности адресанта, независимости его суждений, безальтернативности восприятия информации адресатом: *Бяспрэчна, скупасць як загана непрымальная для лірычнага героя* (Ж. Капуста). *Part of the problems, certainly, is banks* ‘Часть проблем создают, безусловно, банки’ (W. Peterson).

Маркеры достоверности, основанной на мнении, (*здаецца, магчыма, на маю думку, напэўна, perhaps* ‘может быть / возможно’, *possibly* ‘возможно / вероятно’, *could / may + Infinitive* ‘возможно’, *I think* ‘думаю’ и др.) составляют 55,5 % в белорусском языке и 58,9 % в английском языке от общего

количества экспликаторов достоверности, содержат сему наличия сомнений, неуверенности, предположения и репрезентируют либеральную позицию адресанта, которая проявляется в возможности несогласия адресата с точкой зрения адресанта: *Здаецца, менавіта ў гэтым унікальнасць яе творчасці* (Т. Мотюхина). *Possibly it's a mistake* 'Возможно, это ошибка' (В. Wilson).

В результате исследования функционирования языковых средств достоверности в белорусских и английских рецензиях были выявлены общие и лингвоспецифические характеристики:

1. Значительное преимущество маркеров достоверности, основанной на мнении, над другими типами достоверности в белорусском и английском языках (55,5% и 58,9 %) обусловлено основной функцией рецензии – сформулировать собственное представление о предмете рецензии, что является своеобразным стимулом для адресанта прочитать рецензируемое произведение.

2. Маркеры достоверности в двух языках имеют идентичные семы и выполняют общие прагматические функции: экспликация индивидуальности адресанта, независимости его суждений от точки зрения адресата; безальтернативность, отсутствие возможности несогласия адресата с точкой зрения адресанта; экспликация либеральной позиции адресанта; уклонение адресанта от персональной ответственности за правдивость пропозиции.

3. Отличительная черта белорусских рецензий – употребление маркеров достоверности, основанной на вере, для экспликации безальтернативной точки зрения адресанта, которая усиливается личным местоимением *Я*.

4. Отличительная черта английских рецензий – использование инклюзивного местоимения *We* в комбинации с ментальными предикатами веры и знания для снижения персональной ответственности адресанта за соответствие содержания высказывания действительности.

5. Основной способ экспликации достоверности в белорусском языке – лексический (модальные слова), в английском языке – лексико-грамматический (модальные слова, модальные глаголы).

Таким образом, прагматический потенциал вербализаторов достоверности в обоих языках обусловлен основными инвариантными функциями жанра публицистической рецензии: воздействующая, оценочная и аргументативно-аналитическая.

©ГГУ имени Франциска Скорины

## ИЗ ИСТОРИИ СУБСТАНТИВОВ С СУФФИКСОМ -В- В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

О.И. СОЛОДКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.И. ТИМОШЕНКО, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Исследование специфики функционирования субстантивных словообразовательных типов с суффиксом -в- в истории русского языка позволяет утверждать, что суффикс -в- образует субстантивы от глагольных основ (с процессуальным значением и значением носителя процессуального признака) и именных основ (со значением носителя предметного признака, собирательным, а также со значением отвлеченного признака и лица по роду занятий имеющего дело с тем, что названо производящим словом). Исследуемые в работе словообразовательные модели были известны уже для праславянского хронологического среза, на котором обнаруживают более высокую степень продуктивности. В современном русском литературном языке данные словообразовательные модели являются непродуктивными

Ключевые слова: этимология, словообразовательный формант, девербатив, отсубстантивный, отадъективный

Построение исторического словообразования русского языка предполагает исследование истории функционирования словообразовательных типов и моделей в их взаимодействии. Данное направление в языкознании разработано недостаточно. Работы, посвященные исследованию субстантивных словообразовательных моделей с формантом -в-, в русском языкознании не представлены.

В современном русском языке существительные с суффиксом -в- образуются от глагольных и именных основ. 1. От глагольных основ образуются субстантивы с процессуальным значением и значением носителя признака по действию, названному производящей основой (*битва, клятва, мелево, бритва*). Данный словообразовательный тип оказывается продуктивным в период праславянского языкового единства, однако в хронологически более поздние периоды наблюдается тенденция утраты продуктивности. 2. От именных основ (субстантивных и адъективных) образуются существительные со значением носителя предметного признака, собирательным, а также со значением отвлеченного признака (*огниво, листва, синева*) и значением лица, по роду занятий имеющего дело с тем, что названо производящим словом (*люковой, печевой*). Отыменные дериваты составляют количественно меньшую группу, хронологически подавляющее большинство таких субстантивов относится к периоду общеславянского языкового единства (исключая поздние образования типа *братва, татарва, люковой* и под.). Уже в древнерусский период данный словообразовательный тип утрачивает продуктивность, указанная тенденция отмечается и на синхронном срезе.

Большинство существительных с суффиксом *-в-* являются отглагольными производными. Среди девербатов преобладают существительные, относящиеся к лексико-грамматическим разрядам вещественных (*крошево, мелево, молозиво, топливо* и др.) и конкретно-предметных (*брита, держава, кряква*). Группа отглагольных производных с процессуальным значением представлена субстантивами *битва, клятва, жатва, ловитва, рватва, гоститва*, выделение суффикса *-в-* в которых большинством исследователей ставится под сомнение.

Отсубстантивные производные образованы от основ конкретных (*листа, братва, татарва, ковшевой, ламповой*) и абстрактных (*зареве, огниво*) существительных. Группа отадективных субстантивов представлена всего несколькими словами, производящей базой которых являются колоративы (*синева и чернева*, новообразование *коричнева*).

Рассмотренные словообразовательные типы обнаруживают определенную степень продуктивности на праславянском хронологическом срезе, однако уже в древнерусский период намечается тенденция утраты продуктивности. В современном русском литературном языке исследуемые словообразовательные типы непродуктивны, лишь отдельные модели обнаруживают некоторую продуктивность в разговорной и художественной речи, в специальной терминологии (*мешево, чтиво, люковой, ламповой*).

©МГЛУ

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ РИТМИКО-ИНТОНАЦИОННЫХ НАВЫКОВ ИНОЯЗЫЧНОГО РЕЧЕВОГО ОБЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ**

**Н.В. СУРУНТОВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Г. КОЛОСОВСКАЯ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье представлена методика совершенствования у обучающихся, владеющих русским и белорусским языками, способов выражения коммуникативных намерений на английском языке средствами просодии. Разработанная методика позволяет решить проблему предвосхищения межъязыковой просодической интерференции в условиях субординативного мультилингвизма, обеспечить готовность понимать речевые интенции говорящего, использовать в речи интонационные контуры и просодические средства в зависимости от выражаемых ими коммуникативных значений, эффективно организовать самостоятельную учебно-познавательную деятельность обучающихся средствами открытых образовательных ресурсов

Ключевые слова: межкультурная коммуникация, просодическая интерференция, ритмико-интонационные навыки, интернет-ресурсы

В связи с развитием языковых контактов лингводидактика все чаще обращается к вопросам функционирования языка, ставя во главу угла коммуникативную деятельность речевых партнеров, стержнем которой является языковая межкультурная способность человека, имеющая прагматическую направленность и детерминирующая стратегии и тактики речевого поведения коммуникантов для реализации ими речевых интенций в рамках определенной ситуации иноязычного общения, с учетом этнического, культурологического и социального фона, мотивов и целей коммуникации, каналов связи.

Межъязыковые просодические различия, являясь десемантизирующими, снижают коммуникативную ценность высказывания до минимальной, поэтому в условиях подготовки студентов к межкультурной коммуникации релевантными являются вопросы разработки методики совершенствования у носителей русского/белорусского языков ритмико-интонационных навыков речевого общения на английском языке, позволяющих корректно понимать смысловое содержание речевого сообщения и передавать замысел при его продуцировании.

Методика обучения студентов просодической стороне иноязычного речевого общения на основе коммуникативно-когнитивного подхода строится на основе методических положений о поэтапном совершенствовании ритмико-интонационных навыков иноязычного речевого общения; предвосхищении межъязыковой просодической интерференции; управлении процессом совершенствования ритмико-интонационных навыков посредством интернет-ресурсов.

В соответствии с положением о поэтапном совершенствовании ритмико-интонационных навыков иноязычного речевого общения обучение следует осуществлять на трех этапах: *рецептивный*, нацеленный на совершенствование навыков восприятия и предвосхищения межъязыковой интерференции в рецепции; *репродуктивный*, целью которого является совершенствование ритмико-интонационных навыков продуцирования английской речи в соответствии с коммуникативными функциями и предвосхищение межъязыковой интерференции в произнесении; *продуктивный*, направленный на совершенствование ритмико-интонационных навыков англоязычного речевого общения.

Условиями успешного совершенствования ритмико-интонационных навыков являются определение зон положительного переноса и интерференции, а также установление возможных трудностей на основе сопоставительного анализа изучаемого и родного языков. В этой связи, особую актуальность приобретает *положение о предвосхищении межъязыковой просодической интерференции* в процессе обучения, в соответствии с которым совершенствование ритмико-интонационных навыков речевого общения на английском языке в условиях субординативного мультилингвизма должно строиться с учетом трех групп трудностей, вызванных *совпадающими, частично-совпадающими и отсутствующими* просодическими явлениями в трех языках. Выделение данных групп позволяет предвосхитить межъязыковую интерференцию и, тем самым, минимизировать трудности восприятия и продукции речевых интенций с коммуникативно уместным интонационным оформлением. Основной акцент на рецептивном этапе делается на тренировку в рецепции отсутствующих в родном языке тональных контуров. На репродуктивном уровне внимание направлено на активизацию в речи частично-совпадающих и отсутствующих в родном языке обучающихся тональных контуров в соответствии с их коммуникативными функциями.

В соответствии с *положением об управлении процессом совершенствования ритмико-интонационных навыков посредством интернет-ресурсов* управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся осуществляется на основе интерактивного комплекса упражнений, размещенного на онлайн сервисе *LearningApps* ([https://learningapps.org/myapps\\_teacher.php?action=manage&class=252574](https://learningapps.org/myapps_teacher.php?action=manage&class=252574)). Комплекс *рецептивных, репродуктивных и продуктивных упражнений*, построенный на аутентичном языковом материале, позволяет организовать самостоятельную учебно-познавательную деятельность студентов и обеспечивает способность и готовность обучающихся использовать интонационные контуры и просодические средства в зависимости от выражаемых ими коммуникативных значений в иноязычном речевом общении. Дидактический материал для комплекса упражнений разработан в соответствии с тематическим содержанием учебной дисциплины «Практика устной и письменной речи» на втором курсе, речевыми ситуациями, требующими функционального применения интонационных средств в рамках повторения основных тональных моделей и их реализации в речи по заключительной теме '*Basic Intonation Patterns of English*' по учебной дисциплине «Практическая фонетика английского языка». Аутентичный материал записан в студийных условиях учреждения образования «Минский государственный лингвистический университет» носителем языка, проживающим в Южной части Англии и обладающим стандартным британским произношением, и включает 15 ситуаций общения (*Guess what?..; Long time no see...; At the booking office; Academic struggle; Skillfully-made presentation; Are you ok?; Hey, I heard your big news!; Careers abroad; Formula 1 – no way!; Education fees; How are you doing?; Moving house; Feeling apprehensive; The train delay; On the road*).

Комплекс упражнений, разработанный с использованием открытого образовательного интернет-ресурса *LearningApps*, обладает следующими дидактическими возможностями: *открытость* и *всеобщая доступность*, *мобильность* и *интерактивность*, *мониторинг успеваемости*, *мгновенная обратная связь* и *создание индивидуальной траектории обучения*, которые позволяют студентам осуществлять самостоятельную (внеаудиторную) работу. Разработанный комплекс упражнений нацелен на совершенствование интонационного слуха в распознавании коммуникативных интенций говорящего и в продуцировании собственных речевых интенций в соответствии с заданными коммуникативными функциями. Коммуникативные задачи к упражнениям поставлены с учетом принципа нарастания сложности. Имеет место гибкая последовательность в выполнении упражнений студентами. Достижение коммуникативной задачи и соответствие речевому эталону обучающимися являются основными критериями оценки качества выполнения упражнений.

На первом этапе обучения применяются **рецептивные** упражнения, которые направлены на создание основы адекватного восприятия английской звучащей речи для определения коммуникативных намерений говорящего и предупреждения межъязыковой просодической интерференции. Рецептивные упражнения включают три вида упражнений: *дифференцировочные, идентификационные и контрастные*.

Задачей дифференцировочных упражнений является совершенствование навыков различения коммуникативных интенций говорящих в соответствии с их интонационным оформлением на основе сопоставления интонационных единиц с зафиксированными в памяти эталонами в родном языке по дифференциальным признакам (см. *Рис. 1*).

Идентификационные упражнения имеют целью предвосхищение трудностей межъязыковой интерференции в восприятии и распознавании на слух коммуникативного намерения говорящего на основе контрастного анализа интонационных моделей и выражаемых ими коммуникативных значений в трех языках (см. *Рис. 2*).



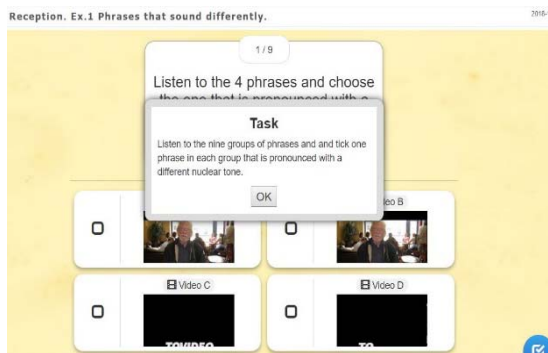


Рис. 1 – Дифференцировочное упражнение



Рис. 2. – Идентификационное упражнение



Рис. 3 – Контрастивное упражнение

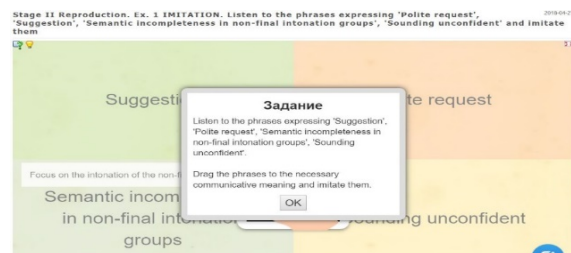


Рис. 4 – Имитационное упражнение

Контрастивные упражнения ставят целью установление корреляции между заданной коммуникативной интенцией и вариантами произнесения фраз на основе выявления тождественных и различных интонационных средств передачи значения (см. Рис. 3). На втором этапе обучения используются **репродуктивные** упражнения, целью которых является совершенствование ритмико-интонационных навыков продуцирования английской речи в соответствии с заданными коммуникативными функциями и предвосхищения межъязыковой интерференции в произнесении. Репродуктивные упражнения включают следующие виды: *имитационные*, *рекогнитивные*, *обобщающие* и *диспозиционные*. *Имитационные* упражнения нацелены на выработку автоматизированного эталона произнесения интонационных моделей при заданной коммуникативной функции (см. Рис. 4).

*Рекогнитивные* упражнения направлены на распознавание и произнесение заданного коммуникативного намерения говорящего в формате интонационных оппозиций (см. Рис. 5)

Задачей *обобщающих* упражнений является переработка семантической стороны интонационного выражения и трансформация интонационного выражения соответственно требуемой речевой интенции (см. Рис. 6).

*Диспозиционные* упражнения нацелены на закрепление ритмико-интонационных навыков иноязычного речевого общения на основе подстановки коммуникативных функций интонационных контуров с учетом выделенных зон интерференции (см. Рис. 7).

На заключительном этапе обучения используют **продуктивные** упражнения, нацеленные на совершенствование ритмико-интонационных навыков англоязычного речевого общения и предполагающие продуцирование коммуникативной интенции в собственном речепроизводстве с учетом заданных коммуникативных функций (см. Рис. 8).

Эффективность разработанной методики совершенствования у студентов, владеющих русским/белорусским языком, ритмико-интонационных навыков речевого общения на английском языке с использованием открытого образовательного интернет-ресурса *LearningApps* успешно доказана в ходе опытного обучения и внедрена в процесс обучения практической фонетике английского языка на втором курсе факультета межкультурных коммуникаций УО МГЛУ.

Теоретическое и практическое значение исследования состоит в выделении зон межъязыковой просодической интерференции в условиях субординативного мультилингвизма; определении лингвометодического потенциала открытого образовательного интернет-ресурса *LearningApps*; обосновании методических положений о поэтапном совершенствовании ритмико-интонационных навыков иноязычного речевого общения; предвосхищении межъязыковой просодической интерференции; управлении процессом совершенствования ритмико-интонационных навыков посредством интернет-ресурсов; разработке методики совершенствования ритмико-интонационных навыков речевого общения на английском языке с использованием интернет-ресурсов в условиях языковых контактов (русского, белорусского и английского языков).

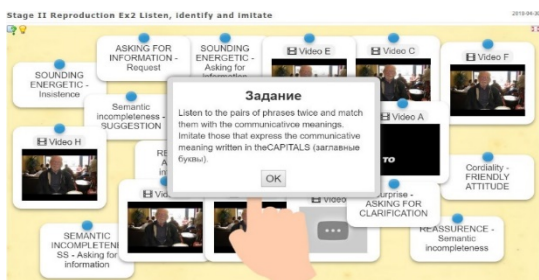


Рис. 5 – Рекогнитивное упражнение



Рис. 6 – Обобщающее упражнение



Рис. 7 – Диспозиционное упражнение

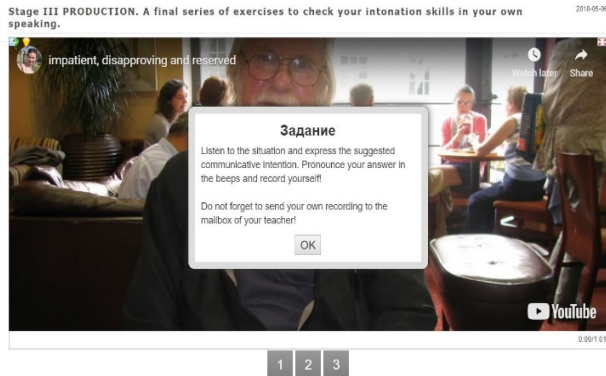
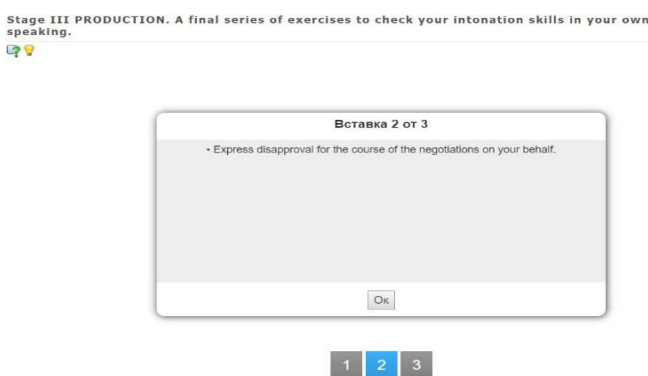


Рис. 8 – Продуктивное упражнение

Перспективы дальнейшего исследования мы видим в изучении особенностей организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов в процессе овладения ими просодической стороной межкультурной коммуникации на английском языке.

©МГЛУ

## КОМПЛЕКСНЫЙ ХАРАКТЕР СОВРЕМЕННОГО МЕДИАЖАНРА «АНОНС ТЕЛЕПЕРЕДАЧИ»

М.М. ТАРАКАНОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.А. СЫСОНОВА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Динамическое развитие медиажанра «анонс телепередачи» привело к усложнению его характера и выходу за пределы малой формы. Произошло укрупнение текста, изменилась его архитектура, а процесс привлечения внимания стал осуществляться в два этапа: выдвигание графической составляющей текста и акцентирование его содержания

Ключевые слова: медиажанр, анонс телепередачи, привлечение внимания

В современной медиасфере происходят активные процессы жанровой конвергенции и контаминации. Медиажанр перестал быть чем-то статичным, и в результате появились многочисленные гибридные формы текста. Анонс телепередачи исторически являлся превентивным сообщением информационного плана, однако на данном этапе он выступает инструментом продвижения медиаконтента [1, с. 108], что определяет его комплексный информационно-воздействующий характер. Если ранее целью анонса была констатация факта (название и время выхода телепередачи), то сегодня анонс побуждает аудиторию к просмотру телепрограммы. Анализ популярных немецких и белорусских изданий позволил обозначить специфику данного жанра.

С одной стороны, усложнилась форма текста: он укрупнился, и анонсы стали все чаще включать фрагменты интервью с участниками или создателями телепередач (*Шеф-редактор «Наукомании» Инга*

Белова: Темы придумываем вместе с учеными). С другой стороны, изменился процесс управления вниманием читателей: его можно условно разделить на два этапа. На первом этапе автору необходимо выделить анонс из ряда подобных публикаций, что достигается за счет графического оформления сообщения, его архитектоники [2, с. 160]. Важную роль играет заголовок как «сильная позиция» текста. Наряду с лаконичными названиями (*Загадки Андрея Рублева*) встречаются «креативные» (*Ein schröcklich glamouröse Familie!*), тогда как основной текст изобилует прецедентными именами, историческими справками: *Режиссером картины выступил Владимир Краснопольский («Вечный зов», «Тени исчезают в полдень»)*. На втором этапе нужно подчеркнуть уникальность анонсируемого материала (т.е. содержание передачи). В данном случае важна вербальная «упаковка»: разнообразные экспрессивные средства языка призваны заинтересовать аудиторию в прочтении анонса. Чтобы «перевести» читателя газеты в категорию телезрителя, используются различные литературные приемы, такие как метафора (*сердце гидрографии нашей страны*), метонимия (*Washington und Moskau geben sich gegenseitig die Schuld*), олицетворение (*программа обосновалась в баре телецентра*), гипербола (*Еще один шедевр кулинарии готовят для сверхсекретной церемонии*). Эмоциональность тексту придают восклицания, вопросы, императивы (*Будь в курсе!; Gibt es ab heute in Deutschland einen Millionär mehr?*).

Таким образом, анонс телепередачи, несмотря на малую форму, является сложным по своему характеру. На первом этапе знакомства с текстом читатель обращает внимание на его визуальную составляющую, тогда как при более детальном прочтении анонса внимание привлекается за счет содержания, а также экспрессивного описания телепередачи. Выход анонса за рамки привычных размеров увеличил его автору поле для творческой деятельности как в графическом, так и в языковом плане.

#### Литература

1. Туркина Е. Н. Анонс: опыт лингвистического исследования // Вестник ВГУ. Серия: «Филология. Журналистика». 2009. №1. С. 108–110.
2. Сараева К. И. Архитектоника анонса: иллюстрация как графически-дизайнерский элемент привлечения внимания адресата текста // Вестник АГУ. Серия 2: Филология и искусствоведение. 2014. Вып. 4 (149). С. 159–163.

©БГТУ

### РЭКЛАМА БЕЛАРУСКАМОЎНАЙ МАСТАЦКАЙ КНІГІ: МАДЫФІКАЦЫІ І ТЭНДЭНЦЫІ РАЗВІЦЦА

К.Т. ТАРАСЕВІЧ

НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – У.І. КУЛІКОВІЧ, КАНДЫДАТ ФІЛАЛАГІЧНЫХ НАВУК, ДАЦЭНТ

Статья посвящена главным тенденциям в сфере продвижения белорусскоязычных художественных книг. Сокращение числа книжных наименований, стабильно невысокий процент белорусскоязычных книг на отечественном рынке и снижение читательской и издательской активности можно преодолеть через более эффективное использование рекламной функции элементов, заложенных в саму природу издания. Среди них информативные, символические и фактурные элементы, а также дополнительные вкладыши (закладки и т.д.)

Ключавыя словы: анатацыя, вокладка кнігі, тытульны аркуш, паратэкст

#### 1. Уводзіны

Вострая канкурэнцыя паміж буйнымі холдынгамі і малымі выдавецтвамі, інтэрнацыяналізацыя рынка кнігі, шпаркі рост кніжнага асартыменту пры адсутнасці спосабаў яго сістэматызацыі, а таксама з'яўленне новых тэхналагічных магчымасцей для задавальнення чытацкіх і аўтарскіх запатрабаванняў [1, с. 2] вывелі на новы ўзровень пытання якаснага і эфектыўнага рэкламавання выданняў (асабліва кніг на беларускай мове). Абмежаванне фінансавых сродкаў на правядзенне знешніх маркетынговых мерапрыемстваў падштурхоўвае многія выдавецкія арганізацыі да пошукаў спосабаў прасоўвання сваёй прадукцыі на рынак. На нашу думку, найбольш эфектыўным з іх можа стаць правільнае выкарыстанне рэкламнага патэнцыялу ўнутраных элементаў кнігі, закладзенага ў саму прыроду друкаванага выдання. Бо, як вядома, сёння адным з найважнейшых фактараў поспеху кнігі з'яўляецца яе высокая культура [2, с. 64]. І менавіта рэклама найбольш дакладна адлюстроўвае стан грамадства, у якім мы жывём.

**Актуальнасць даследавання** абумоўлена наступнымі фактарамі:

- неабходнасцю паглыбленага вывучэння тэмы рэкламы кніг, бо менавіта правільнае выкарыстанне патэнцыялу рэкламных элементаў структуры выдання можа садзейнічаць поспеху выдавецкай арганізацыі ва ўмовах вострай канкурэнцыі на рынку;
- неабходнасцю папулярызацыі беларускамоўнай мастацкай кнігі ва ўмовах зніжэння чытацкага попыту на яе;
- адсутнасцю ў кнігазнаўчай навуцы спецыяльных даследаванняў, прысвечаных выкарыстанню элементаў кнігі ў якасці сродкаў рэкламавання і брэндыву;
- спрыяльнымі ўмовамі для развіцця нацыянальных выдавецкіх брэндаў, якія б пазіцыянавалі беларускую кнігу як высокакультурны, канкурэнтаздольны інтэлектуальны прадукт.

**Мэта даследавання** — раскрыць рэкламны патэнцыял складнікаў кнігі і магчымасці яго рэалізацыі ў маркетынгававай дзейнасці айчынных выдавецкіх арганізацый. Мэта дасягаецца праз вырашэнне наступных задач:

- аналіз праблем беларускамоўнага кнігавыдання на сучасным этапе;
- сістэматызацыя існуючай класіфікацыі кнігавыдавецкай рэкламы;
- устанаўленне асноўных тэндэнцый выкарыстання рэкламных складнікаў кнігі ў практычнай дзейнасці выдавецтваў для далейшай выпрацоўкі рэкамендацый адносна эфектыўнага афармлення беларускамоўных выданняў.

## **2. БЕЛАРУСКАМОЎНЫ ЛІТАРАТУРНА-МАСТАЦКІ КНІГАДРУК НА СУЧАСНЫМ ЭТАПЕ: ПРАБЛЕМЫ І ПЕРСПЕКТЫВЫ**

На сучасным этапе развіццё беларускамоўнай мастацкай літаратуры ў агульнай сістэме айчыннага кнігавыдання адбываецца ў няпростых умовах. Адна з тэндэнцый, найбольш уплывовых на беларускамоўны мастацкі друк, — зніжэнне выпуску літаратурна-мастацкіх твораў. Зараз яны займаюць толькі 6% агульнага выпуску выданняў [3] (у параўнанні з 16,9% ад агульнага тыражу і 11,3% ад агульнай колькасці назваў у 2011 г. [4, с. 39]). Між тым якасная мастацкая літаратура, асабліва на роднай мове, павышае агульную культуру чалавека, развівае эстэтычны густ і вучыць крытычнаму мысленню, таму яна не можа быць цалкам заменена падручнікам ці хрэстаматый па літаратуры.

Працэнт беларускамоўных выданняў на айчынным кніжным рынку застаецца стабільна невысокім. Як адзначыла А. Іванова, на працягу 2001–2010 гг. доля кніг на беларускай мове ў агульнай колькасці выданняў заставалася практычна аднолькавай — 8,5% [5, с. 9]. Сёння колькасць беларускамоўных выданняў нязначна павялічылася: 11,7% па назвах і 16,2% па тыражах. Гэта фактычна паўтарае вынікі 2015 г. [6].

Прычын падобнай з’явы некалькі:

1) цяжкасці з распаўсюдам беларускамоўнай літаратуры, асабліва прадукцыі недзяржаўных выдавецкіх арганізацый, праз кнігагандлёвыя сеткі (нягледзячы на актыўнае развіццё інтэрнэт-гандлю, які часткова вырашае гэтую праблему). Асноўныя гандлёвыя кропкі знаходзяцца ў Мінску і абласных цэнтрах, але ў шматлікіх раённых цэнтрах паўнаважныя кнігарні адсутнічаюць, што не дае магчымасці ў поўным аб’ёме задавальняць патрэбы насельніцтва і распаўсюджваць нават сацыяльна значную літаратуру [7, с. 48–49];

2) зніжэнне цікавасці беларусаў да чытання на роднай мове (згодна з сацыялагічнымі апытаннямі 2011 і 2014 гг. [8]). Асноўная прычына гэтага, на думку рэспандэнтаў, — недасканаласць ведання ўласнай мовы і адсутнасць камунікатыўна-прагматычных, практычных чынінікаў яе вывучэння [9];

3) недахоп дзяржаўнай падтрымкі. Ацэньваючы дзейнасць дзяржавы ў развіцці культуры чытання, траціна ўдзельнікаў сацапытанняў 2011 і 2014 гг. адзначыла, што дзяржава робіць недастаткова [8]. З меркаваннем грамадства згодныя выдаўцы і распаўсюднікі беларускамоўных выданняў: шмат выдавецкіх арганізацый недзяржаўнай формы ўласнасці, каб ажыццяўляць прафесійную дзейнасць, часам вымушаныя звяртацца па замежныя гранты [10, с. 12];

4) няздольнасць беларускай кнігі канкураваць з расійскімі выданнямі ў колькасным дачыненні і ў плане разнастайнасці тэматыкі. Выставы новых кніг у Нацыянальнай бібліятэцы Беларусі ў гэтым пераконваюць: 90–95% усіх кніг — гэта тое, што выдаецца ў Расіі [10, с. 25].

Усё больш яскрава вылучаецца тэндэнцыя зніжэння чытацкай актыўнасці. Апытанне, праведзенае ў Беларусі ў 2012 г., выявіла: траціна насельніцтва ніколі не бярэ ў рукі кнігу [11]. Павялічваецца колькасць чытачоў, якія не збіраюцца захоўваць кнігі. Адначасова грамадская бібліятэка губляе сваю значнасць як сацыяльны інстытут [12]. Усё больш кніг трапляе на сметнік: мінчане толькі праз кантэйнеры “Белгіпс-ЭКО” выкідаюць 1,5 тысячы добрых кніг у месяц. Такім чынам, можна казаць пра падзенне сацыяльнага і культурнага прэстыжу чытання [13, с. 112].

Для папулярызацыі чытання і падтрымкі нацыянальнага кнігавыдання дзяржаўныя органы ўлады, прыватныя прадпрыемствы і проста неабыхавыя фундатары распрацоўваюць адпаведныя мерапрыемствы (Калядны дабрачынны бал кнігі, “Лета з добрай кнігай”, фестываль “Вершы на асфальце”, сацыяльна-культурны праект MOVABOX ды інш.). Новы штуршок развіццю беларускага кнігадруку даў праведзены ў 2012 г. Год кнігі. У 2016 г. прадстаўнікамі айчыннай выдавецкай галіны была выказана думка, што зацікаўленасць чытачоў у друкаванай кнізе вяртаецца [14]. Аднак даследчыкі ўпэўненыя, што ёсць яшчэ рэзервы, задумы, і яны чакаюць свайго практычнага ажыццяўлення [7, с. 46].

Такім чынам, у існуючых умовах далейшае развіццё нашага кнігадруку нам бачыцца ва ўзмацненні папулярызацыі выданняў на роднай мове. Аднак адсутнасць належнага дзяржаўнага фінансавання галіны, асабліва прыватных выдавецтваў, што складаюць вялікую частку айчыннага кніжнага рынку (каля 60% [15]), малая актыўнасць сродкаў масавай інфармацыі ў асвятленні

выдавецкіх будняў і пэўная недакладнасць у статыстычнай апрацоўцы даных пра стан айчыннай кніжнай сферы выносіць на першы план праблемы выкарыстання рэкламнай функцыі кніжнага афармлення, больш падрабязна раскрытыя ў наступных раздзелах.

### 3. МАДЫФІКАЦЫІ КНІГАВЫДАВЕЦКАЙ РЭКЛАМЫ

У расійскай навуковай літаратуры на праблему апырёрных рэкламных складнікаў кнігі звярнулі ўвагу яшчэ ў канцы XX ст. Вычарпальныя спісы аўтараў і назваў навуковых распрацовак змешчаны ў бібліяграфічных спісах пасля прац Д. М. Пярэдняга [1], І. В. Яровой [16], А. Б. Берштадта [17]. У беларускай жа кнігзнаўчай навуцы пытанні практычнага выкарыстання элементаў кнігі як сродкаў рэкламы і прасоўвання самой кнігі на рынак яшчэ не ставіліся і глыбока не даследаваліся, а само выкарыстанне кніжнай рэкламы беларускамоўных мастацкіх выданняў на практыцы дагэтуль носіць эпизадны характар. У большасці публікацый аўтары не столькі акцэнтуюць увагу на ролі элементаў кніжных і часопісных выданняў падчас рэкламных мерапрыемстваў па прасоўванні саміх выданняў, колькі фарміруюць тэарэтычныя задачы; імкнучы ўстанавіць некаторыя тэндэнцыі афармлення, здольныя паўплываць на ўвагу чытача; заклікаюць выдаўцоў пры фарміраванні рэпертуару выданняў улічваць вынікі працы маркетынговых службаў і актыўна прапагандаваць кнігу праз яе афармленне.

Замежныя спецыялісты па-рознаму падыходзяць да класіфікацыі семіятычных элементаў выдання, але згаджаюцца ў адным: актыўнае выкарыстання рэкламнага складніка афармлення кніг дазваляе вылучыць яго ў асобны тып кнігавыдавецкай рэкламы, нароўні з аптовай, спажывецкай і сумеснай [18, с. 841]. Комплексны аналіз згаданых інфарматыўных рыс выдання дазволіць:

Сістэматызаваць сучасны вопыт кнігавыдавецкай рэкламы, стварыць аб'ектыўныя рэкамендацыі для выдаўцоў адносна распрацоўкі дзейных семіятычных элементаў беларускамоўных мастацкіх выданняў.

Правільна выкарыстоўваць патэнцыял кніжнай рэкламы ва ўмовах зніжэння цікавасці да беларускамоўнай мастацкай кнігі.

Падняць прэстыж беларускамоўнай кнігі ў беларускім грамадстве і свеце.

Устанавіць асаблівасці кніжнай рэкламы ў параўнанні з іншымі рэкламнымі камунікацыямі, а таксама яе сацыялінгвістычныя параметры і месца ў агульнай сістэме рэкламы.

Па-новаму зірнуць на прыроду кнігі, пазбегнуць праблем, якія здольны стрымаць далейшае развіццё беларускамоўных мастацкіх выданняў.

Узняць на новую вышыню функцыянаванне камунікатыўнага ланцужка Аўтар – Выдавец – Чытач.

### 4. РЭКЛАМНЫЯ СКЛАДНІКІ КНІГІ Ў ПРАКТЫЧНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ БЕЛАРУСКІХ ВЫДАВЕЦТВАЎ

Пачатак кнігадрукавання ў Еўропе прадвызначыў з'яўленне такіх элементаў выдання, як вокладка і тытульны аркуш. Спачатку рэкламная функцыя належала тытулу, у той час як галоўнай мэтай вокладкі было захаванне кніжнага блока ад пашкоджанняў. Пашырэнне асветы, павышэнне цікавасці да кнігі, навукова-тэхнічны прагрэс XVI ст. змянілі погляд на вокладку, якая паступова ператварылася ў прастору мастацкага пераасэнсавання змешчанага ў выданні твора. Адначасова ў фарміраванні тытульнага аркуша ўсё большую ролю пачаў адыгрываць інфармацыйны складнік. У XX ст. адбылася стандартызацыя кніжнага афармлення, якая сфарміравала дзве традыцыі ў еўрапейскім кнігадруку.

Першая — дзяржаўная, характэрная для краін СССР. Усе выдавецтвы саюзу мусілі падпарадкоўвацца спецыяльным органам, што строга кантралявалі змест кніжных выданняў і якасць паліграфічнага выканання. Таму выдаўцы і мастакі твораў беларускай класікі XX ст. не ставілі перад сабой задачу з дапамогай разнастайных элементаў прыцягнуць увагу чытачоў. У першую чаргу яны імкнуліся адлюстраваць на вокладках ідэйную і тэматычную скіраванасць аўтарскіх творчых пошукаў праз прыродныя матывы: каласы, сонца, дрэвы. Для надання кнізе элітарнасці, падкрэслівання значнасці змешчаных твораў выкарыстоўваліся магчымасці паліграфіі: ціценні, у тым ліку срэбрам і золатам, мініяцюрныя фарматы і фармат «покетбук». З мэтай падаўжэння тэрміну службы кнігі ў савецкія часы шырока выкарыстоўвалася супервокладка. Менавіта на ёй мастакі-дызайнеры імкнуліся адысці ад ідэалагічных канонаў і эксперыментавалі з выбарам шрыфтоў, выкарыстаннем нацыянальных сімвалаў, аўтэнтчных тэхнік (напрыклад, выцінанкі). Цяпер у выданнях літаратурнай класікі супервокладка амаль не сустракаецца. Між тым, яна значна падоўжыць тэрмін службы кнігі, захавае пераплёт ад пашкоджанняў, а таксама дапаможа афарміцелю напоўніцу раскрыць патэнцыял выдання. Адным з элементаў, які мог у пэўнай ступені выконваць функцыю рэкламавання, была анатацыя. Першыя анатацыі ў беларускамоўных кнігах 1960-х гг. былі адказам на патрэбу грамадства ў падрабязнай, дакладнай, напоўненай патрыятычным пафасам характарыстыцы твора. Па сваёй стылістыцы яны адрозніваюцца нагадваючы рэкламныя тэксты тых часоў. Аднак з увядзеннем у 1970-х гг. агульнасаветскіх стандартаў (ДАСТАў) анатацыі набылі інфармацыйны характар, значна паменшалі па аб'ёме і сталі чыста інфармацыйным складнікам.

Другая традыцыя — прыватная, характэрная для краін Еўразвязу. З развіццём рынкавых адносін і ліберальна-дэмакратычнага грамадства практычна ўсе нормы адносна размяшчэння ў кнізе пэўных

элементаў, што існавалі да канца 1970-х гг. мінулага стагоддзя, сталі інструкцыямі і рэкамендацыямі. Абавязковай ў кнізе засталася толькі інфармацыя, датычная абароны аўтарскага і эканамічнага правоў. Таму еўрапейскія выдаўцы могуць актыўна эксперыментавать з кніжнай прасторай і распрацоўваць новыя падыходы да афармлення выданняў. Адным з іх з’яўляецца мінімалізм у размяшчэнні выхадных звестак, абмежаванне толькі тым, што чытачу — і будучаму пакупніку — можа быць цікава (акрамя імя аўтара, назвы кнігі і выдавецтва): разгорнутыя анатацыі на авантытуле, выяўленчыя элементы, звесткі пра стваральнікаў кнігі і некаторыя іншыя ў залежнасці ад віду і мэтавага прызначэння выдання.

У сучаснай Беларусі вялікая колькасць выдавецкіх арганізацый — прыватныя, але перапрацаваныя з улікам новых умоў савецкія стандарты дагэтуль з’яўляюцца абавязковымі. Таму айчынныя стваральнікі кнігі мусяць распрацоўваць дызайн выдання не толькі згодна з аўтарскай задумай, але і з аглядкай на вялікую колькасць інфармацыі, якую давядзецца размясціць у межах кнігі. Аднак паступовае спрашчэнне нападнення, спробы размежаваць даведачную і рэкамендацыйную анатацыі, усё больш смелыя эксперыменты з прасторай тытульных аркушаў і мінімалістычнае, але вобразнае афармленне вокладкі сведчаць пра інтэграцыю беларускага кнігадруку ў міжнародны кантэкст, што адкрывае новыя магчымасці для супрацоўніцтва ў выдавецкай сферы. У той жа час, рэкламны патэнцыял элементаў кнігі ўсё яшчэ выкарыстоўваецца выдаўцамі недастаткова поўна, а праблемы якаснага афармлення беларускамоўных мастацкіх выданняў застаюцца прадметам далейшых даследаванняў.

## 5. ЗАКЛЮЧЭННЕ

Станаўленне маладой незалежнай краіны, якая пачала развіццё па ўласнай мадэлі, правільнае функцыянаванне грамадскіх структур і сацыяльных інстытутаў немагчыма без кнігі. Таму якасная арганізацыя беларускага кнігавыдання і кнігараспаўсюду, правядзенне мерапрыемстваў, накіраваных на папулярызачыю чытання і стымуляванне выдавецкай дзейнасці — прыярытэтныя дзяржаўныя задачы. Асаблівую актуальнасць яны набываюць сёння, ва ўмовах глабалізацыі, калі чытач, стомлены вялікім патокам інфармацыі ў працоўны час, усё радзей разглядае кнігу як сродак адпачынку; калі штогод зніжаецца колькасць выпушчаных мастацкіх выданняў, а працэнт беларускамоўнай літаратуры на айчынным кніжным рынку застаецца стабільна невысокім. Аднак калі беларускія інтэлектуалы будуць чытаць літаратуру выключна на замежных мовах, яны не змогуць культываваць аўтэнтычнае беларускае мысленне ці будуць ствараць яго «перакладным» чынам [10, с. 27]. Варта ўгадаць, што прапагандысцкая работа павінна весціся не толькі з боку СМІ, але і з боку саміх літаратараў, зацікаўленых у попыце на свае творы. Адзначалася таксама неабходнасць большай увагі да пытання распаўсюджвання кніжнай прадукцыі праз гандлёвыя сеткі Беларусі [7, с. 48].

У справе папулярызачыі беларускамоўнай літаратуры вялікую ролю набывае рэкламная функцыя элементаў выдання, закладзеная ў саму прыроду кнігі. У той жа час, у беларускай кнігазнаўчай і журналісцкай навуцы пытанні практычнага выкарыстання элементаў кнігі як сродкаў рэкламы і прасоўвання яшчэ не ставіліся і глыбока не даследаваліся, а само выкарыстанне кніжнай рэкламы беларускамоўных мастацкіх выданняў дагэтуль носіць эпизадны характар. У станаўленні рэкламнай функцыі кніжнага афармлення назіраюцца як станоўчыя, так і адмоўныя тэндэнцыі. З аднаго боку, мінімалізм у афармленні вокладкі і нутраных элементаў, усё больш смелыя эксперыменты з прасторай кнігі сведчаць пра паступовы адыход ад савецкіх канонаў і набліжэнне беларускага кнігадруку да еўрапейскага кантэксту. Усё часцей з’яўляюцца спробы размежаваць чыста інфармацыйныя і рэкламныя тэкставыя складнікі з адпаведным афармленнем, што адпавядае сусветным традыцыям. У той жа час, у кніжным афармленні ёсць яшчэ пэўныя рэзервы, якія могуць быць раскрыты. Так, у большасці выпадкаў рэкламны патэнцыял выражаецца менавіта праз тэкставыя элементы. Аднак сёння мы амаль не сустракаем на вокладцы цытаты, слоганы, мала выказванняў крытыкаў, якія нароўні з імем аўтара і назвай твора могуць «прадаваць» кнігу, асабліва маладога аўтара. З іншага боку, вялікая колькасць тэксту значна ўскладніць успрыняцце вокладкі чытачом — і тут вялікую ролю можа адыграць супервокладка, якая не толькі дапаможа рэкламе кнігі, але і захавае яе ад пашкоджанняў. Усё яшчэ досыць часта сустракаецца шаблонны падыход да напісання суправаджальных тэкстаў, асабліва ў перавыданнях беларускіх класікаў. Між тым, такія анатацыі могуць быць на момант выхаду перавыдання ўжо неактуальныя зместам або раскрываць яго недастаткова поўна. Варта памятаць, што якасна распрацаванае афармленне дазволіць падняць прэстыж беларускамоўнай кнігі ў беларускім грамадстве і свеце, заахоціць нашых аўтараў, асабліва маладых, да пашырэння айчыннай літаратурнай прасторы і стварэння новых твораў на роднай мове, а таксама дапаможа выдавецтвам знізіць затраты на арганізацыю і правядзенне рэкламных кампаній.

## Літаратура

1. *Передний, Д.М.* Реклама книги: модификация и тенденции развития: автореф. ... канд. филол. наук / Д.М. Передний. — М., 2005. — 18 с.
2. *Виколова, Л.Г.* Издательский дискурс в системе общения «Автор — Издатель — Читатель» / Л. Г. Виколова // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. — 2012. — № 2. — С. 63–69.



3. Печатный рынок Беларуси. Акценты года. — Код доступа: <https://www.slideshare.net/arppshow/ss-70489126?smtNoRedir=1>. — Дата доступа: 12.03.2017.
4. Справочно-аналитическая информация о деятельности отрасли СМИ и печати в 2013 г. / Министерство информации Республики Беларусь. — Минск, 2014. — 122 с.
5. *Весялуха, М.* На мяжы дзесяцігоддзяў // Літаратура і мастацтва. — 2012. — 6 студзеня. — С. 9.
6. *Весялуха, М.* За мінулы год у краіне зарэгістравана 9581 назва кніг // Звязда: электрон. версія газ.— Код доступа: <http://www.zviazda.by/be/news/20170127/1485532908-za-minuly-god-u-kraine-zaregistravana-9581-nazva-knig>. — Дата доступа: 11.03.2017.
7. *Латцёнак, І.* Год кнігі — дасягненні і праблемы // Беларуская думка. — 2013. — № 1. — С. 46–49.
8. Культуру чытання беларусаў абмеркавалі ў Мінску // Саюз беларускіх пісьменнікаў.— Код доступа: <http://lit-bel.org/by/news/5345.html>. — Дата доступа: 12.03.2017.
9. *Куліковіч У.* Матывацыя арфаграфічна грамацкага пісьма па-беларуску сярод школьнікаў і студэнтаў // Роднае слова. — 2014. — № 2. — С. 52–55.
10. Беларускія выдаўцы і распаўсюднікі аб перспектывах кніжнага рынку: серыя інтэрв'ю // ARCHE. — 2012. — № 4. — С. 9–41.
11. *Абрамовіч П.* Книга — в мусор. Почему белорусы перестали читать // Белорусский журнал. — Код доступа: <http://journalby.com/news/knigi-v-musor-pochemu-belarusy-perestali-chitat-492>. — Дата доступа: 12.03.2017.
12. Павел Абрамовіч пра Год Кнігі // Саюз беларускіх пісьменнікаў. — Код доступа: <http://lit-bel.org/by/news/3029.html>. — Дата доступа: 14.03.2017.
13. *Зылевич Д.* Современные издательские тенденции в области художественной литературы // Труды БГТУ. — 2015. — № 9. Издательское дело и полиграфия. — С. 110–114.
14. *Ананіч Л.* Интерес читателей к печатной книге возвращается // Новости Беларуси — БЕЛТА. — Код доступа: <http://www.belta.by/opinions/view/interes-chitatelej-k-pechatnoj-knige-vozvrashaetsja-4636/>. — Дата доступа: 12.03.2017.
15. Статистика // Министерство информации Республики Беларусь. — Код доступа: <http://mininform.gov.by/ru/statistru/>. — Дата доступа: 19.05.17.
16. *Ярова, И. В.* Внутренние элементы рекламирования книги / *И. В. Ярова.* — Код доступа: [http://www.rusnauka.com/18\\_DNI\\_2010/Philologia/69432.doc.htm](http://www.rusnauka.com/18_DNI_2010/Philologia/69432.doc.htm). — Дата доступа: 10.09.2015.
17. *Беритадт, А. Б.* Реклама книги в книговедении и издательском деле: автореф. ... канд. филол. наук / *А. Б. Беритадт*; [ГОУ ВПО «Московский государственный университет печати»]. — М., 2009. — 16 с.
18. *Передний, Д. М.* Реклама: место в оформлении книги / *Д. М. Передний* // Электронный научный журнал «Исследования в России». — Код доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2005/081.pdf>. — Дата доступа: 02.02.2016.

©МГЛУ

## ОСОБЕННОСТИ ПРОСОДИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СВЕРХФРАЗОВЫХ ЕДИНСТВ В РЕЧИ НОСИТЕЛЕЙ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Я.И. ТАРЕЛКО

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е. Д. ДОЛМАТОВА, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В результате экспериментально-фонетического исследования выявлены способы внешней и внутренней просодической маркированности сверхфразовых единств в английской спонтанной речи и в чтении вслух. Установленные экспериментально высотные модификации предъядерного участка английской фразы позволили разработать комплекс упражнений для развития перцептивной базы студентов

Ключевые слова: контекстуальность, маркированность, модификация, полноударный слог, сверхфразовое единство

Исследование было направлено на изучение фонетических характеристик спонтанной речи, которые, наряду с контекстуально-лексическими, помогают установить границы сверхфразового единства и абзаца. Проведенный эксперимент подтвердил гипотезу о том, что у носителей языка существуют определенные слуховые представления о реализации фразы в различных позиционных условиях в сверхфразовом единстве.

Полученные результаты исследования позволили разработать методические рекомендации для развития перцептивной базы студентов как необходимого компонента обучения иноязычному произношению, а также для иллюстрации существенности/несущественности высотных модификаций предъядерного участка английской фразы, установленных в ходе аудитивного и акустического анализа. С этой целью в аудиторной работе со студентами предлагается использовать аудиозаписи аутентичной звучащей речи носителей английского языка, а также записи, которые подвергаются *трансформациям* (т.е. различного рода «пересадкам») при помощи современных компьютерных программ обработки звукового сигнала.

Для более полного понимания той роли, которую играет высотный уровень первого полноударного слога в создании эффекта естественности/неестественности звучания, представляется целесообразным предъявить студентам стимул-эталон и стимул-трансформацию, полученный путем «пересадки» идентичного по вербальному составу первого полноударного слова, произнесенного в начале фразы (сверхфразового единства), в срединную/конечную, и наоборот. При прослушивании необходимо обратить внимание студентов на способ просодического оформления первого полноударного слога в различных фонетических контекстах. Далее студентам предлагается проанализировать предъявляемые им пары записей и определить, одинаково или по-разному они звучат. Если студенты отме-

чают, что фразы звучат по-разному, им предлагается указать те признаки, которые приводят к неестественному звучанию стимула-трансформации.

Особое внимание следует уделить использованию записей-трансформаций для эффективного развития навыков идентификации и воспроизведения в речи различных градаций акцентно-ритмического членения фразы в соответствии со смысловой значимостью слов и их лексико-семантической связанностью. Трансформации заключаются в искусственном удлинении/сокращении пауз в сверхфразовом единстве согласно полученным экспериментальным данным. На основании результатов аудитивного анализа студентам предлагается определить глубину (тип) синтагматического стыка при его минимальной или максимальной паузальной выраженности.

Задания указанного типа будут способствовать формированию слуховых эталонов просодических структур у билингвов при овладении произносительными и общеречевыми навыками иноязычной речи, особенно при профессиональном изучении языка.

©БарГУ

## ПАСПОРТ ОБРАЗА ВАМПИРА В ДИНАМИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

М.Ю. УРБАНОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ЛЕОН, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

В данной статье исследуется проблема диахронических изменений в мифологическом понятии «вампир». Целью исследования является сравнение паспортов лингвокультурного типа «вампир», составленных на основе книги, фильма и видеоигры, раскрывающих особенности данного лингвокультурного типа. Примеры были взяты из литературной работы Брэма Стокера «Дракула», фильма «Дракула нерассказанное» и видеоигры «Ведьмак 3: Кровь и вино»

Ключевые слова: лингвокультурный типаж, мифоконцепт «вампир», классический образ вампира, современный образ вампира

Цель данного исследования заключается в сопоставлении паспортов лингвокультурного типажа «вампир», составленных по материалам книги, кинофильма и видеоигры, выявить общие черты данного типажа.

На этапе исследования, представленном в данной статье, на основе алгоритма, предложенного О. А. Дмитриевой [1], было реконструировано перцептивно-образное представление о персонажах-репрезентантах мифоконцепта «вампир» в романе Брэма Стокера *Dracula* [2], в современном кинофильме *Dracula Untold* [3] и в видеоигре *“Witcher 3: Wild Hunt – Blood and Wine”* [4].

В результате сопоставления паспортов лингвокультурного типажа «вампир», составленных по материалам книги, кинофильма и видеоигры, были выявлены такие общие черты данного типажа, как инаковость внешности и речи относительно человеческой, аристократичность телосложения, гардероба, вербального и невербального поведения, признаки древности или заброшенности жилища, мистический или подчеркнута готический ореол образа, высокий уровень интеллектуальных и творческих способностей, более или менее частые, но неизбежные контакты с людьми, сосуществование с ними при условии сохранения инкогнито.

При этом вампиры из кинофильма и видеоигры показаны наиболее антропоморфными: Влад III Цепеш – как бывший человек, сохранивший в бытность вампиром все признаки своей человеческой личности, включая эмоциональные привязанности, моральные принципы, целеполагание и веру в Бога; Детлафф, Регис и Ориана – как человекоподобные представители нечеловеческой расы, психологические и психолингвистические особенности которых сходны с человеческими и потому поддаются человеческому пониманию.

Следует отметить, что характеристика персонажей наиболее детализована и индивидуализирована в видеоигре (т.е. в самой современной интерпретации мифоконцепта «вампир»), что делает созданных игровых персонажей наиболее правдоподобными, психологически достоверными и приближенными к людям.

### Литература

1. Дмитриева, О.А. Теория лингвокультурных типажей: учеб. пособие / О.А. Дмитриева, И.А. Мурзинова. – М.: Издательские решения, 2016. – 150 с.
2. Stoker, B. *Dracula* / B. Stoker // English e-Reader [Electronic resource]. – 2000 – 2015. – Mode of access: [https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fenglish-e-reader.net%2Fbook%2Fdracula-bram-stoker&cc\\_key=](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fenglish-e-reader.net%2Fbook%2Fdracula-bram-stoker&cc_key=). – Date of access: 16.03.2015.
3. Shore, G. *Dracula Untold* / G. Shore // 123Movie [Electronic resource]. – 2014. – Mode of access: <https://123moviesc.me/film/dracula-untold/8KSM>. – Date of access: 25.03.2014.
4. The Witcher 3 Blood and Wine Walkthrough Part 1 FULL Game // Youtube [Electronic resource]. – 2015. Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=mUgkJ0Hek1E>. – Date of access: 13.05.2015.



## ОСОБЕННОСТИ ГЛАГОЛОВ ДВИЖЕНИЯ ПО ВЕРТИКАЛИ «ВЕРХ – НИЗ» В АНГЛИЙСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКАХ

Е.Г. УСТИМЕНКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.А. ТАРАСЕВИЧ, ДОКТОР ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной статье рассматриваются количественные и структурно-семантические характеристики глаголов, обозначающих движение вверх и вниз. Установлены различия в детальности членения такого фрагмента внеязыковой действительности, как движение в сравниваемых языках

Ключевые слова: глаголы движения, структурные и семантические характеристики, субпризнаки

Основным средством обозначения движения в языке являются глаголы. С помощью данных языковых единиц описываются направления движения: вперед, назад, вверх, вниз и др. Материалом нашего исследования послужили 50 непереходных глаголов, указывающих на направления вверх и вниз, для русского языка и 48 – для английского, отобранные методом сплошной выборки из толковых словарей. В результате проведенного анализа исследуемой группы глаголов нами установлены следующие особенности.

1. Глагольные единицы, с помощью которых обозначается движение по направлению вверх и вниз в русском и английском языках, характеризуются разными структурными свойствами. В сравниваемых языках обозначение изучаемых направлений движения осуществляется двумя способами: 1) имплицитно семантикой непроизводного глагола, например, *карабкаться*, *to fall* ‘падать’); 2) передается с помощью производного глагола движения – приставочного глагола в русском языке (*взбегать*, *сходить*) или аналитических глагольных форм в английском языке: лексических единиц *up* и *down* (*to jump up* ‘подпрыгнуть’, *to slide down* ‘соскальзывать’) или фразовых глаголов, например, *to take off* ‘взлетать’.

2. В результате анализа изучаемой группы глаголов движения выявлены особые семантические признаки и субпризнаки в сравниваемых языках. Так, в русском языке таковыми являются характер перемещения субъекта и его структура (*низвергаться*, *обваливаться*), особая траектория движения (*опрокидываться*), множественность субъекта движения (*опадать*), сопровождение звуком (*брякаться*, *бухаться*) и др. В английском языке к специфическим семантическим особенностям относятся особый характер опоры (*to abseil* ‘спускаться на веревке’), средства перемещения (*to parachute* ‘спускаться с парашютом’), маршрут и способ движения (*to cascade* ‘ниспадать каскадом’) и др.

3. Установлено, что в сравниваемых языках преимущественное обозначение получает движение по направлению вниз. В русском языке насчитывается 34 единицы с признаком ‘низ’ и только 15 единиц с признаком ‘верх’, в английском языке – 34 единицы с признаком ‘низ’ и только 14 единиц с признаком ‘верх’.

4. Важнейшим компонентом семантики рассматриваемых глаголов является ‘среда перемещения’ как центральная семантическая характеристика всей группы глаголов движения. Однако если большинство базовых глаголов перемещения обозначают движение по земле, то глаголы со значением движения вверх или вниз преимущественно обозначают движение по вертикальной опоре (34 % в русском языке, 28 % в английском) либо в воздухе (56 % в русском языке, 58 % в английском языке), при этом как в русском, так и в английском языках количество глаголов, обозначающих перемещение вверх или вниз по опоре, практически равно, а количество глаголов, обозначающих перемещение вниз в воздухе и в воде, значительно превышает количество глаголов, обозначающих движение вверх в данных средах.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлена количественная асимметрия глаголов для обозначения движения вверх и вниз в русском и английском языках, выявлены структурно-семантические особенности данных глаголов, а также различия в детальности членения этого фрагмента внеязыковой действительности каждого из сравниваемых языков.

## ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ ИНОЯЗЫЧНОМУ ДИАЛОГИЧЕСКОМУ ОБЩЕНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕВЕРБАЛЬНЫХ СРЕДСТВ

О.Д. ХУЗЕЕВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.В. ЧЕПИК, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Статья посвящена проблеме обучения учащихся иноязычному диалогическому общению с использованием невербальных средств. Особое внимание уделяется значимости невербальных средств иноязычного общения и включения невербального компонента в процесс обучения иностранным языкам. В статье рассматривается понятие «невербальные средства общения»; определяются принципы к разработке комплекса упражнений по обучению учащихся пониманию невербальных средств диалогического общения

Ключевые слова: невербальные средства общения, французский язык, диалогическое общение

В обучении иностранному языку (в нашем случае французскому) следует уделять особое внимание невербальным средствам иноязычного общения, так как невербальное поведение французов особенно экспрессивно и эмоционально, характеризуется ярко выраженной жестикуляцией.

Под термином «невербальные средства общения» понимаются коммуникативно-значимые неязыковые сигналы устной иноязычной речи – движения лица и тела говорящего носителя французского языка, т.е. его мимику, жестикуляцию, пластику и др. (Н.Г.Баженова). В методической литературе выделяют следующие средства невербальной коммуникации: паралингвистические (интонация, паузация, дикция, темп); экстралингвистические (смех, стук в дверь); кинесические (жесты, мимика, контакт глаз); проксемические (позы, телодвижения, дистанции (Е.И.Пассов).

Важной задачей обучения является адекватная реакция учащихся в ситуации общения, способность декодировать информацию, заложенную в жестах, мимике, движениях и др. Выявление культурных особенностей изучаемого языка должно быть специальной методической задачей. Кроме того, сопоставление невербальных средств общения на родном (русском/белорусском) и иностранном (французском) языках способствует выделению отличительных особенностей и пониманию французской культуры.

Обучение учащихся пониманию невербальных средств общения осуществляется с помощью специальных упражнений и заданий, разработанных с учётом следующих принципов: ситуативности, функциональности, системности, наглядности и имитации, дифференциации с родной культурой, частотности.

Обучение учащихся пониманию невербальных средств устного общения на французском языке включает следующие этапы: 1) ознакомительный; 2) тренировочный; 3) моделирующий.

Ознакомительный этап обучения целесообразно начать с вводной беседы и ознакомления с жестами, используемыми носителями французской культуры. На втором этапе целесообразно использовать тренировочные упражнения с максимальной опорой на образец: заполнение пропусков, дополнение вербальных фраз невербальными средствами общения, логическое соотнесение вербальных и невербальных средств. Основная цель моделирующего этапа обучения учащихся заключается в понимании невербальных средств диалогического общения, развитие умений полно и однозначно воспринимать естественное иноязычное общение. Упражнения данного этапа носят продуктивный характер и выполняются на основе аудиовизуальных средств и состоят из нескольких частей: прослушайте видео без изображения, просмотрите видео без звукового ряда, соотнесите вербальную и невербальную информацию после просмотра со звуковым рядом.

Таким образом, невербальные средства общения оказывают существенное влияние на процесс усвоения иностранного языка, взаимодействуя в ходе речевой деятельности, они выступают своеобразным ориентиром и организатором устного иноязычного общения на уроке иностранного языка.

©БГУ

## **МЕТОНИМИЯ И СИНЕКДОХА В АНТИЧНЫХ РИТОРИКАХ**

**А.В. ШИЛОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.Г. ПРОКОПЧУК, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Данная работа посвящена сопоставительному анализу категорий метонимии и синекдохи и их разновидностей в трактатах греческих и римских авторов разных эпох. В работе подробно рассматриваются не только разновидности метонимии и синекдохи, но и их иллюстративные примеры, приводимые авторами исследуемых трактатов

Ключевые слова: троп, метонимия, синекдоха, риторика, лингвостилистика

Трактат Трифона «О тропах» и трактаты византийских авторов являются яркими и, в то же время, типичными образцами греческой теоретической риторики. В свою очередь, памятниками римской риторической теории, псевдоцицероновский трактат «Риторика для Геренния» и трактат «Наставление оратору» Квинтилиана, являются прецедентными текстами для истории европейской риторики. Эти трактаты – бесценное наследие, которое позволяет нам изучать историю красноречия в целом и видеть истоки осмысления языковой семантики в частности.

До сих пор вопрос о самостоятельности таких тропов, как синекдоха и метонимия, остается открытым. Современные исследователи не имеют однозначного мнения на этот счет, однако авторы данных трактатов достаточно четко разграничивали эти два понятия.

Ни один из греческих авторов не говорит о схожести данных тропов, однако, с точки зрения современной лингвостилистики, у ранневизантийских авторов, в особенности у Анонима, достаточно много видов синекдохи носят метонимический характер, при этом в обоих трактатах встречается и разновидность (по знаку – власть), имеющая метафорическую природу.

Квинтилиан отмечает неоспоримое сходство синекдохи и метонимии, однако, в отличие от современных исследователей, он не определяет ее как вид метонимии и не отождествляет эти два понятия. Автор «Риторики для Геренния» вообще не говорит о сходстве синекдохи и метонимии и никак не сопоставляет эти понятия (они находятся у него в разных частях тропологического списка).

В свою очередь синекдоха рассматривается как самостоятельный троп и Трифоном, и авторами исследуемых византийских трактатов. Она достаточно подробно описана именно у Анонима и Хировоска, что говорит о ее значимости в системе тропов для византийских авторов.

Трактат «Наставление оратору» более полно описывает синекдоху, нежели «Риторика для Геренния». Это объясняется тем, что «Риторика для Геренния» – образец именно «школьной» риторики [1, с. 67], то-

гда как у Квинтилиана уже было достаточно накопленного предыдущей риторической традицией материала и для примеров, и для составления классификации тропов, и для выделения конкретных разновидностей каждого тропа, т. к. он во многом опирался на работы предшественников (особенно Цицерона).

Основным источником иллюстративных примеров для греческих авторов является Гомер; довольно редкое упоминание современников и единичные цитирования Библии ранневизантийскими авторами позволяют сделать вывод, что именно античная литературная традиция оказала мощное влияние на ранневизантийскую риторику.

Римская риторическая традиция, в свою очередь, использует именно римские памятники литературы для иллюстративных примеров.

Более поздние по времени трактаты показывают тенденцию увеличения объема использования иллюстративных примеров как неотъемлемой части объяснения материала.

#### Литература

1. Меликова-Толстая, С. Античные теории художественной речи / С. Меликова-Толстая // Античные теории языка и стиля (антология текстов) / под общ. ред. О.М. Фрейденберг. – СПб.: Алетейя, 1996. – С. 155–177.

©БарГУ

### СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОРСКОГО МЕТАТЕКСТА ВНУТРИ И ВНЕ ЛИТЕРАТУРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ

А.И. ЮРЧИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О.В. ЛЕОН, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

В данной статье исследуется проблема метатекстовых рефлексивов (комментариев) внутри и вне литературных произведений автора. Целью исследования является выявление структурных и функциональных характеристик и назначения метатекстовых комментариев, оставленных автором непосредственно в тексте его работ и за его пределами. Примеры были взяты из литературного произведения Дж. Р. Р. Толкиена

Ключевые слова: метатекст, рефлексив, текст, метамаркер, метатекстовый комментарий

Цель исследования заключается в выявлении структурных и функциональных характеристик метатекстовых комментариев, оставленных Дж. Р. Р. Толкином непосредственно в тексте его произведений и за пределами художественного текста.

В ходе исследования были охарактеризованы метатекстовые комментарии Дж. Р. Р. Толкина с точки зрения их функций и структуры в художественных текстах (*The Hobbit*, *The Lord of the Rings*, *The Silmarillion*) [1–4], а также в личных и деловых письмах (*The Letters of J. R. R. Tolkien*) [5] и интервью автора [6]. В работах автора выявлялись разноплановые метатекстовые комментарии. Благодаря метамаркерам или признакам таковых комментариев имелась возможность идентифицировать данный тип метатекста в массиве текстовой информации. В результате проведенной работы было выявлено, что авторские метатекстовые комментарии выполняют преимущественно прагматическую и сущностную функцию, поясняя и дополняя существующий текст, и раскрывая и детализируя картину вымышленного мира.

Помимо этого, были выделены классы данных метатекстовых рефлексивов, согласно их признакам и функционально-структурным особенностям. Нами были выделены такие классы комментариев как: вводные (предисловия и прологи «*Хоббита*» и «*Властелина Колец*») [1; 2; 3], комментирующие (авторские примечания, сноски, комментарии, письма и интервью), описательные (авторские аннотации, а также интервью и письма Джона Толкина). Основная функция описательных метатекстов состоит в более детальном описании каких-либо моментов, мест, событий, героев. С их помощью мы глубже понимаем задумку писателя и можем визуализировать ее посредством воображения либо иных средств. С грамматической стороны большинство комментариев включают в себя вводные слова (преимущественно наречия), переходные связки (преобладают союзы), отсылки к себе (местоимения).

Таким образом, мы выявили значение и задачи использования автором метатекстовой рефлексии в проанализированных нами произведениях. Автор использовал метатекст не только чтобы прокомментировать свои собственные произведения, но и для того, чтобы погрузить читателя в свой вымышленный мир. Рефлексивы в книгах данного автора позволяют нам ощутить масштаб вымышленного мира. Детальные характеристики большинства персонажей, географических единиц, событий в виде метатекстовой рефлексии позволяют прочувствовать фэнтезийный мир Арды.

#### Литература

1. Tolkien, J. R. R. *The Hobbit* / J. R. R. Tolkien. – HarperCollinsPublishers, 2011. – 305 p.
2. Tolkien, J. R. R. *The Fellowship of the Ring* / J. R. R. Tolkien. – HarperCollinsPublishers, 2007. – 531 p.
3. Tolkien, J. R. R. *The Return of the King* / J. R. R. Tolkien. – HarperCollinsPublishers, 2007. – 1567 p.
4. Tolkien, J.R.R., Tolkien, C. R., *Silmarillion* / The J.R.R. Tolkien and C. R. Tolkien – HarperCollinsPublishers, 2009. – 352. p
5. *The Letters of J. R. R. Tolkien* : A selection edited by Humphrey Carpenter [Electronic resource]. – sckool.org, 2016. – Mode of access: <http://sckool.org/the-letters-of-j-r-r-tolkien-a-selection-edited-by.html?page=3>. – Date of access: 29.08.2018.
6. Chamberofrecords (2007) Tolkien Interview [interview] // YouTube. 11 November – Mode of access [https://www.youtube.com/watch?v=9-G\\_v6-u3hg&t=](https://www.youtube.com/watch?v=9-G_v6-u3hg&t=) – Date of access: 29.08.2018.

История.  
Философия.  
Социология.  
Культурология.  
Искусствоведение

## **ИСКУССТВО КАК ФЕНОМЕН КУЛЬТУРЫ: СПЕЦИФИКА НАЦИОНАЛЬНОГО КИНЕМАТОГРАФА**

**Е.В. АДЕРЕЙКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. ВОРОНОВИЧ, КАНДИДАТ КУЛЬТУРОЛОГИИ, ДОЦЕНТ**

В статье рассматриваются основные особенности и наиболее популярные темы белорусского национального кинематографа как формы духовной культуры

Ключевые слова: искусство, феномен культуры, кинематограф, национальный кинематограф, белорусское кино

В современном мире контакт с искусством является одним из главных источников обогащения духовной культуры личности, ее гармоничного, всестороннего развития. Обладая во многом общими с культурой функциями, искусство в тоже время имеет свою специфику. Тенденцией современного постижения искусства как феномена культуры является то, что соединяя в себе реальность и вымысел, объективное состояние мира и субъективный взгляд на него, искусство становится особой формой знания, способного воссоздать целостную картину мира. Но если для науки получение знания является основной целью, то в искусстве, помимо самого знания, заключено еще и отношение к нему.

За время своего становления и развития кинематограф из технической новинки и развлечения превратился в часть повседневной жизни миллиардов людей, в новое искусство, масштабное зрелище, явление культуры. В современном мире кино является и достоянием общества, и ярко, непрерывно развивающимся явлением культуры. История белорусского кинематографа, богатая событиями, даёт возможность в полной мере ощутить огромную роль этого составляющего национальной культуры белорусского народа, особенно актуального в XXI веке.

Кинематограф в Беларуси прошел достаточно долгий и трудный путь от появления первых кинопроекторов до создания собственного кинопроизводства. Отдельные из фильмов, такие как «Лесная была» (Ю. Тарич), «Люди на болоте» (В. Туров), «Иди и смотри» (Э. Климов), «Через кладбище» (В. Туров), добросовестно отражая историю белорусского народа и его национальные особенности, помогли утверждению в нем национального самосознания. Они же закладывали «первые камни» в фундамент самобытного белорусского по форме и содержанию киноискусства.

Основной отличительной особенностью киноискусства Беларуси является яркое и точное отражение национального характера, в том числе особой идентичности белорусов. У разных авторов кинокартин различны способы выражения белорусского национального характера, но все показывают схожие специфические черты: мужество, трудолюбие, готовность к самопожертвованию, упорное сопротивление обстоятельствам, верность и борьба за самоидентификацию.

За время своего развития белорусское кино стало действительно полноценным видом искусства и важнейшей неотъемлемой частью национальной культуры Беларуси, однако пока нельзя сказать о высоком уровне популярности и мастерства современного отечественного кино. Несмотря на это, стоит отметить, что молодые режиссеры поднимают в своих работах актуальные, современные и важные проблемы как для Беларуси, так и для общества в целом: проблема самоопределения, положения человека в мире, новый образ семьи и отношений и многие другие. Воплощение идей и образов в современном отечественном кино не всегда находится на высоком уровне, но также и есть примеры хороших работ, которые достойно представляют белорусское киноискусство за рубежом: «Брестская крепость» (А. Котт), «Любовь и партнерство» (Н. Лаврецкий), «Завтра» (Ю. Шатун), «Хрусталь» (Д. Жук).

## **МЯСЦОВЫЯ СОЙМІКІ ВЯЛІКАГА КНЯСТВА ЛІТОЎСКАГА**

**Л.Д. АНІСКОВІЧ**

**НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – А.В. ВАЛЕЎКА, СТАРШЫ ВЫКЛАДЧЫК**

Местное самоуправление как политический феномен в контексте исторического периода датируемого 16-18 вв. – тема, требующая исключительного внимания по ряду причин. Местные соймики как одна из форм местного самоуправления, а одновременно и элемент парламентаризма, и орган представительной власти подробно рассмотрены и изложены в статье

Ключавыя словы: мясцовае самакіраванне, соймікі, парламентарызм, прадстаўніцтва

Адной з формаў мясцовага самакіравання ў ВКЛ былі соймікі. Упершыню яны былі згаданыя ў Статуце ВКЛ 1566 г., які абвясчаў іх самастойнымі органамі прадстаўніцтва, а таксама рэгламентаваў іх дзейнасць. Соймік (сеймік) у ВКЛ у 16-18 стст. – форма самарэалізацыі шляхецкай

супольнасці павета і дзяржаўна-прававы інстытут, дзякуючы якому шляхецкая супольнасць была здольная прымаць рашэнні [1].

У перыяд заканадаўчага афармлення парламенцкіх структур ВКЛ з'явіўся цэлы шэраг заканадаўчых актаў, які дакладна рэгламентаваў дзейнасць павятовых соймаў: Статуты ВКЛ 1566 і 1588, Соймавая пастанова 1567 г. і Канстытуцыя 1791 г. Аднак вучоныя адзначаюць, што жыццёвая практыка і заканадаўчыя прадпісанні супадалі не заўсёды. Так, Т. Доўнар сцвярджае, што "... не ўсе статутныя нормы, якія рэгламентавалі дзейнасць сойма і павятовых соймаў, выконваліся на практыцы. Жыццё значна папраўляла заканадаўства і часта не ў лепшы бок" [2].

У сувязі з разглядам тых ці іншых пытанняў у ВКЛ склікаліся розныя па назве мясцовыя соймікі, якія вядуць свае карані са старажытных веча і з'ездаў баяр-шляхты. Перш за ўсё соймікі збіраліся для выбару паслоў на агульнадзяржаўны сойм. Склікаліся таксама элекцыйныя соймікі, якія выбіралі кандыдатаў на пасады суддзяў у новыя шляхецкія суды, а таксама некаторых службовых асоб. З паяўленнем Галоўнага суда (Трыбунала), галоўнай задачай якога стаў разгляд скаргаў (апеляцый) на рашэнні мясцовых судаў, пачалі склікацца штогод трыбунальскія ("грамнічныя") соймікі з мэтай выбару суддзяў Трыбунала. У пачатку 17 ст. пачынае дзейнічаць гаспадарчы соймак, асноўнай задачай якога стала размеркаванне падаткаў, а таксама попісавы з'езд з мэтай попісу войска [2].

Дзейнасць усіх гэтых соймаў не была цалкам урэгулявана заканадаўствам, што стала падставай для пастаяннага пашырэння іх кампетэнцыі з боку шляхты, якая бачыла ў іх прадстаўніцтва і абарону сваіх інтарэсаў у дзяржаве. Так, павятовыя соймікі выбіралі не толькі паслоў на сойм, але і суддзяў, шэраг службовых асоб, давалі згоду на падаткі, кантралявалі распараджэнне рознымі фінансавымі зборамі, клапаціліся аб падтрыманні парадку ў павеце, з дапамогай спецыяльных службовых асоб выконвалі трыбунальскія і іншыя дэкрэты, вызначалі шляхецкае паходжанне, турбаваліся аб пагарэльцах і асобах, якія страцілі маёмасць, займаліся пабудовай і рамонтам судовых будынкаў і інш [2].

На падставе прыведзенага вынікае, што ўся ўлада ў дзяржаве ў 16-18 стст. належала павятовым соймам нароўні з Вальным соймам. Яны былі адначасова і інстытутам парламентарызму Рэчы Паспалітай, і асобнымі органамі мясцовага самакіравання, выступалі як моцны інструмент уплыву шляхты на дзяржаўнае становішча і з'яўляліся ў высокай ступені эфектыўнымі арганамі "шляхецкай дэмакратыі".

#### Літаратура

1. *Радаман, А.* Соймак // Вялікае Княства Літоўскае. Энцыклапедыя ў 2 т. – Мн.: Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2007 – Т. 2 – С. 615 – 618. – 793 с.
2. *Доўнар, Т.* Вытокі і гістарычнае развіццё інстытута парламентарызму ў Беларусі / *Т. Доўнар* // Парламенцкія структуры ўлады ў сістэме дзяржаўнага кіравання Вялікага Княства Літоўскага і Рэчы Паспалітай у XVI – XVIII стагоддзях: Матэрыялы міжнар. навук. канфер. (Мінск – Наваградак, 23 – 24 лістапада 2007 г.) / Навук. рэд. *С.Ф. Сокал, А.М. Янушкевіч*. – Мінск: БП-С Плюс, 2008. – 374 с.

©БДУ

### ПАТЭНЦЫЯЛ СТУДЭНЦКАЙ МОЛАДЗІ БЕЛАРУСІ ЯК ФАКТАР ЎСТОЙЛІВАГА РАЗВІЦЦЯ ДЗЯРЖАВЫ: ШЛЯХІ АКТЫВІЗАЦЫ

А.М. БЕЛЬСКІ

НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – А.М. ДАНІЛАЎ, ДОКТАР САЦЫЯЛАГІЧНЫХ НАВУК, ПРАФЕСАР

В статье анализируется потенциал белорусской студенческой молодежи как фактор устойчивого развития государства. Автором предлагаются пути его активизации по направлениям инновационного и репродуктивного потенциала

Ключевые слова: молодежь, потенциал, репродуктивный потенциал, инновационный потенциал, устойчивое развитие

Патэнцыял моладзі, яе каштоўнасць і прафесійныя ўстаноўкі, а таксама тая сацыяльна значная актыўнасць, якая на іх базуецца, ва ўмовах пабудовы новай маладой эканомікі ведаў і інфармацыйнага грамадства, становяцца аднымі з самых дыскусійных тэм. Гэтыя пытанні не толькі актыўна абмяркоўваюцца ў сродках масавай інфармацыі, але і выклікаюць абгрунтаваную цікавасць навуковай супольнасці ў якасці забеспячэння суправаджэння іх развіцця і пазітыўнай рэалізацыі. Патэнцыял маладых людзей звычайна разумеюць як комплекс спецыфічных характарыстык, уласцівых дадзенай катэгорыі насельніцтва, якія дазваляюць ім займацца эфектыўнай сацыяльна значнай дзейнасцю.

Для моладзі характэрна асаблівае ўспрыманне рэчаіснасці, здольнае трансфармаваць ўстойлівыя тэндэнцыі. Менавіта тых, хто задае новыя трэнды, і называюцца інаватарамі, якія праектуюць і рэалізуюць на практыцы ідэі, якія яшчэ ўчора для ўсіх здаваліся проста немагчымымі. Для любой дзяржавы патэнцыял моладзі з'яўляецца адной з асноў інавацыйнага развіцця, бо гэта здольнасць ма-

ладых людзей не толькі да ўспрымання вялікай колькасці інфармацыі, але і прадуктыўнаму прырашчэнню ведаў, выяўленая схільнасць да прадукцыравання раней невядомых канкурэнтаздольных ідэй, да знаходжання нестандартных шляхоў вырашэння супярэчнасцяў, новых спосабаў і нестандартных адказаў.

Для масавага і прадуктыўнага ўцягвання маладых людзей у інавацыйную дзейнасць варта вырашыць шэраг ўзаемаўвязаных задач [1, с. 108]: 1. фарміраванне і распаўсюджванне пераліку тых супярэчнасцяў, якія варта ў бліжэйшай і аддаленай перспектыве вырашаць з ужываннем новых падыходаў; 2. стымуляванне да пошуку нестандартных ідэй па рашэнні высветленых праблем сучаснасці; 3. актыўнае ўцягванне маладых людзей у інавацыйную дзейнасць з рэальным укараненнем вынікаў распрацовак у практыку.

Мэтавай групай такой новай моладзевай палітыкі становяцца крэатыўныя і таленавітыя маладыя людзі, для якіх неабходна сфармаваць разгалінаваную сістэму з прэферэнцый і «сацыяльных ліфтаў», якія б ажыццяўлялі рух да «верхніх паверхаў» пры дапамозе рэалізацыі асобных здольнасцяў кожнага маладога чалавека. Важна паставіць на паток сацыяльную тэхналогію, здольную забяспечыць пастаянны і непрадзяты конкурсны адбор годных прэтэндэнтаў на месцы ў фармаванай новай эліце грамадства. Такая сістэма павінна ўключаць стартап-конкурсы, стымулюючыя вынаходніцтва, прадпрымальнасць, даследчы пошук, якія развіваюць лідарскія якасці, што ўвасобіцца ў цэласную праграму па прасоўванні маладых талентаў, замацаванню іх за майстрамі-ц'ютарамі, прадастаўленню магчымасцяў для ўсебаковай самарэалізацыі. Трэба ўлічыць тое, каб дадзеныя конкурсы былі цікавыя моладзі.

Гаворачы аб рэпрадуктыўным патэнцыяле маладых людзей [2, с. 31] можна падкрэсліць неабходнасць працягу павышэння эфектыўнасці комплексу выхаваўчых мерапрыемстваў, перш за ўсё ў установе адукацыі. Часцяком ўстанова адукацыі ўспрымаецца асабліва як месца трансляцыі акадэмічных ведаў, што бачыцца ў корані не верным. У межах навучальнай установы варта надаць увагу і навукова-метадычнаму забеспячэнню актыўных формаў і метадаў у галіне сямейнага выхавання, асабліва ў пытаннях складаных і дыскусійных тэм, якія тычацца гендэрнай роўнасці, феномену «чайлдфры», сурагатнага мацярынства, экстракарпаральнага апладнення і г.д.

Рэкамендуецца арганізаваць дыскусійныя пляцоўкі, гутаркі з прафесійнымі псіхолагамі, гадзіны інфармавання, вэбінары з максімальным уключэннем пазітыўнага патэнцыялу інфармацыйна-камунікацыйных тэхналогій і тэхніка-тэхналагічных рашэнняў па наступных тэмах: важнасць сямейна-шлюбных адносін для ўстойлівага і прадуктыўнага развіцця грамадства і дасягнення поспеху мужам і жонкай; роля традыцый і навацый у сучаснай сям'і; стылістыка сямейнага выхавання - як пазбегнуць крайнасцяў у пошуках лепшага; камунікацыя як дзейсны спосаб вырашэння супярэчнасцяў у адносінах; асабістая прастора і сумесны вольны час ў гарманічных адносінах; кіраванне эмоцыямі ў адносінах; ахова здароўя мужа і жонкі.

Безумоўна важна, каб развіццё краіны праходзіла паступальна і абдуманна, без карэннай ломкі асноў. Мы павінны забяспечыць пераемнасць, захаваўшы лепшыя традыцыі дзяржаўнага ўтварэння, пры гэтым выключыўшы некаторыя перажыткі мінулага, якія перашкаджаюць зрабіць усвядомлены крок наперад. Усяго гэтага патрабуюць змены, якія ўжо адбыліся і ўсё яшчэ адбываюцца ва ўсім свеце з характэрнымі яму рысамі глабалізацыі і інфарматызацыі. Важна не толькі не адстаць ад тых працэсаў, якія адбываюцца вакол нас, але і быць наватарамі ў шэрагу сфер, што забяспечыць для краіны дынамічнае, прагрэсіўнае і разам з гэтым устойлівае інавацыйнае развіццё, у якім роля моладзі будзе адной з вядучых.

#### Літаратура

1. *Бельский, А.М.* Инновационный потенциал студенческой молодежи в зеркале социологии / *А.М. Бельский* // Научные стремления : сборник научных статей. Основан в 2012. Выпуск № 20 / Центр молодежных инноваций совместно с ООО «Лаборатория интеллекта». – Минск : Беларуская навука, 2016. – С. 108-116 [9].
2. *Бельский, А.М.* Трансформация репродуктивных установок молодежи в условиях формирования информационного общества / *А.М. Бельский* // Научные стремления : Молодежный сборник научных статей. Основан в 2012. Выпуск № 17 / Центр молодежных инноваций совместно с ООО «Лаборатория интеллекта». – Минск : Беларуская навука, 2016. – С.31-41 [11].

©БНТУ

### ЭКСПАНСИЯ ДИЗАЙНА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

А.Л. ВОЛОДОСЬ, Т.В. МОРОЗ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.В. ГРИНЦЕВИЧ, КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной научной работе рассматривается понятие дизайнера и предлагается классификация его видов. Описываются актуальные мировые тенденции в сфере дизайна, включая появление дизайнера виртуальной среды.

Запрашивается значимость осведомленности дизайнеров в мировых трендах. Рассматриваются понятие дизайн-мышления и способы его применения в различных сферах деятельности человека на примерах мировых, а также белорусских компаний

Ключевые слова: процесс конструирования, классификация дизайнера, виртуальная реальность, дизайнер, дизайн-мышление

Дизайн всегда стремился расширить сферу своего применения. Если понимать дизайн как процесс конструирования, то его возникновение можно отнести еще к древности, когда люди создавали первые орудия труда. В сфере профессии дизайн возник в конце 19 века, когда промышленное производство сменило ручной труд. Сегодня наблюдается экспансия дизайнера во все сферы жизнедеятельности человека. Но несмотря на свое растущее значение в современном мире, дизайн по-прежнему остается недопонятым. Сложность системы дизайнера и неоднозначность классификации его видов усложняет данную проблему.

Дизайн наиболее понятен с точки зрения материальных вещей, например автомобилей, компьютеров, одежды, мебели, ресторанов и магазинов. Большинство людей используют слово «дизайн» в отношении функциональности и стиля, реже – в значении планирования, хотя план является первым словом в определении, приведенном в Оксфордском словаре, где вся страница посвящена различным значениям. «Задуманный человеком план или схема чего-то, что будет реализовано» – это первое определение, другое – «первый набросок будущего произведения искусства» [1]. Все значения словаря подразумевают больше процесс, чем отношение к материальным вещам.

Так, Артемий Лебедев говорит о дизайне следующее: «...дизайн, это образ жизни и мысли — дизайнер, вопреки превратному представлению большинства, не только пиксели по экрану гоняет и не только мышью водит по столу. Он делает из хаоса порядок. Он владеет умами. Он создает настроения...» [2]. Дизайнер пытается найти оптимальные размер и форму каждой отдельной части изделия, учитывая ее зависимость от назначения изделия, его рабочей функции и по отношению к человеку. Идеальным можно назвать тогда дизайн, когда взяв в руки предмет, он самостоятельно принимает нужную позицию, поясняющую, как пользоваться этим предметом.

Дизайн подразумевает под собой конструирование не только вещей, но и объектов для удобства использования их по назначению. Объектом дизайнера может служить техническое промышленное изделие в любой области человеческой деятельности.

К категориям объекта дизайнера относятся образ, функция, морфология, технологическая форма и эстетическая ценность [1]. Дизайнер создает идеальное представление об объекте, т.е. образ. Функцию выполняет само изделие. Замысел дизайнера воплощается через строение формы изделия – морфологию, которая учитывает функции, материалы и способы изготовления. Результатом художественного осмысления технологии является определение технологической формы – морфологии, учитывающей способ производства объекта в промышленности. В конечном счете, чувственное, эмоциональное переживание и эстетическое восприятие объекта побуждает человека выявить особое его значение – эстетическую ценность.

В настоящее время в объектное поле дизайнера включается все, что является продуктом проектной деятельности или подвергается проектному воздействию человека. Наблюдается возрастающая экспансия дизайнера в различные сферы жизнедеятельности человека. На основе этого поднимается проблема классификации дизайнера. Существование большого количества определений понятию «дизайн» и разных его видов не позволяет упорядочить дизайн как систему проектной деятельности, которой собственно он и является.

Реальные аспекты типологического видения дизайнера как системы фактически ограничиваются данными классификациями (видовой и типологической). Тем временем теория дизайнера содержит большое количество других аспектов, которые раскрывают дизайн как сложную, динамичную, потенциально многомерную систему. Примером может служить понятие «городского дизайнера», который характеризует совокупность городских объектов среды, организующих образ жизни населения на уровне эстетики [3]. Другой пример – понятие «вербального дизайнера», выступающего в роли конечного продукта решения проблемы, сформулированного словесно и представляющего собой уникальное по своей тактике предложение (концептуальный дизайн, нон-дизайн, дизайн-концепция, дизайн-программа). Приведение нескольких примеров достаточно для того, чтобы убедиться в сложности системы дизайнера и неоднозначности классификации его видов.

В данной работе предлагается классифицировать виды дизайнера таким образом, как представлено на *рисунке 1*. Данная классификация не является статичной, она динамична, ведь современный мир не стоит на месте и постоянно изменяется, открывая все новые возможности для применения дизайнера.



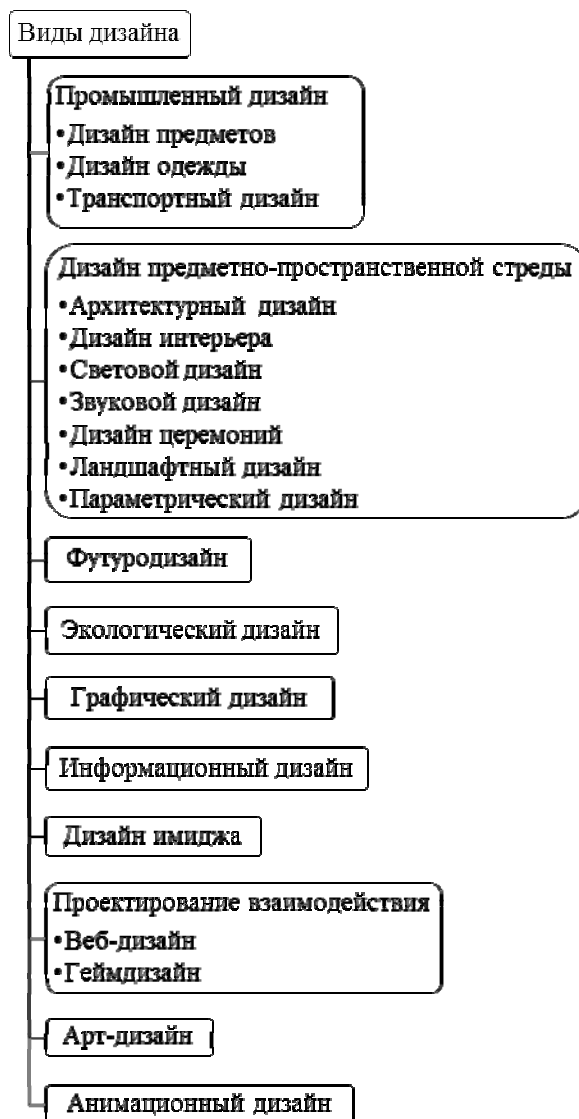


Рис. 1 – Классификация видов дизайна

Все виды дизайна находят свое отражение не только в реальном мире, который воспринимается через составляющие его материальные объекты и определяется сознанием человека. Существует также виртуальная реальность, передающая мир человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и др. Часто виртуальную реальность путают с дополненной. Главное отличие заключается в том, что дополненная реальность влияет на восприятие реального мира по средствам отдельных искусственных элементов, в то время как виртуальная реальность создает новый искусственный мир, в который погружается человек.

Существование не только реального, но и виртуального мира расширяет возможности применения дизайна. Виртуальное проектирование, виртуальный дизайн породили направления архитектуры с невероятной пластикой, колористикой, комбинацией объемов и форм. Архитекторы и дизайнеры используют перспективную визуализацию, создают анимации и модели для представления пространства. При этом дизайнер не может скрыть аспекты дизайна, которые не идеальны. Как инструмент для презентации данная индустрия стала удобной благодаря фотореалистичным изображениям, которые обеспечивают точное описание материалов, освещения и пропорций пространства. Анимации становятся все более распространенными, позволяя зрителю понять, каково это перемещаться по одному заранее определенному пути в пространстве. Дизайн виртуальной среды расширил возможности творческого самовыражения дизайнеров, организовал коммуникацию в рамках системы и обеспечил ее «обратную связь».

Наравне с инновациями и научно-техническими достижениями дизайн играет немаловажную роль в конкурентоспособности предприятий. Изобилие идей и предложений, которые на первый взгляд могут показаться современными, в действительности уже не актуальны. Чтобы не подвергнуться их влиянию, компании уделяют особое внимание мировым тенденциям. Тенденция – это наблюдаемое уникальное

явление, развивающееся ускоряющимся темпом. Тенденции в области дизайна изменяют способы влияния технического прогресса и новых продуктов на поведение человека.

Появление современных направлений в сфере дизайна определяет актуальные тенденции в данной индустрии, которые можно разделить на две группы: микротенденции, которые живут не более двух сезонов, и макротенденции, протекающие более длительный период. К первым можно отнести образцы fashion-индустрии, вторые охватывают предметно-пространственный дизайн и дизайн в сфере промышленности. Данные тенденции изменяют способы влияния технического прогресса и новых продуктов на поведение человека. Знание мировых тенденций в данной области позволяет дизайнерам следовать требованиям общества и диктовать свои правила на мировом рынке.

Дизайн подразумевает под собой решение определенной проблемы, поставленной перед дизайнером. Однако практических способностей дизайнеров, зачастую, недостаточно для разрешения вопроса. В сложившейся ситуации выручает дизайн-мышление. Применение нестандартного подхода помогает создать новые идеи и найти эффективные решения существующим проблемам.

Дизайн-мышление (англ. design thinking) – методология решения инженерных, деловых и прочих задач, основывающаяся на творческом, а не аналитическом подходе. Главной особенностью дизайн-мышления, в отличие от аналитического мышления, является не критический анализ, а творческий процесс, в котором порой самые неожиданные идеи ведут к лучшему решению проблемы [4].

Классическая версия Стэнфордского процесса дизайн-мышления предоставляет возможность постичь тайну новаторского мышления с помощью нескольких взаимосвязанных звеньев, этапов:

- «Понимание» – понимание текущих сложностей и их контекста,
- «Фокус» – фокусировка на конкретной проблеме,
- «Идеи» – разработка идей,
- «Прототип» – создание прототипа,
- «Тест» – тестирование решения [5].

Уже на протяжении десятка лет мировые лидеры используют дизайн-мышление в своей деятельности: Google, Apple, SAP, Coca-Cola, Samsung, Phillips, Barclays и Virgin Group. В российских компаниях, таких как Альфа-Банк, Сбербанк, Росатом, даже создаются лаборатории дизайн мышления.

В Беларуси компаний, которые используют методы дизайн-мышления, практически нет. Идеей использования дизайн-мышления заинтересовался ОАО «Минский часовой завод». Но есть те, кто продвигает и развивает это направление. В Вibox сфокусировались на проведении воркшопов по дизайн-мышлению для компаний и на использовании метода для бизнес-инноваций. Ребята из TiES обучают дизайн-мышлению в качестве ключевого навыка на тренинговых программах, EventSpace много говорят об этой теме на своих мероприятиях, Imagu продвигают методологию среди стартапов. Все компании сотрудничают друг с другом и часто проводят совместные мероприятия [6].

Деятельность человека можно разделить на три широкие сферы деятельности – бизнес, рынки и общество. В каждой из этих сфер дизайн-мышление используется для создания новых идей и эффективных решений проблем. Например, при управлении отелем с помощью дизайн-мышления можно реорганизовать гостиничный бизнес в целом. В деятельности благотворительных организаций данный метод послужит хорошим инструментом для определения потребностей людей, которым вы хотите помочь. В сфере инвестиций, дизайн-мышление поможет узнать вам будущее.

Пройдя длинный и нелегкий путь, дизайн как отрасль жизнедеятельности людей стал неотъемлемой частью современного мира. В каждой сфере деятельности человека дизайн адаптируется, развивается, изменяет методы и инструменты своего влияния, но не теряет смысл.

#### Литература

1. Дизайн [Электронный ресурс]: свободная энциклопедия Википедия – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D0%B9%D0%BD>. – Дата доступа: 11.10.2017.
2. Общие понятия о дизайне [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://great.az/interesnoye/244-obshhie-ponyatiya-o-dizajne.html>. – Дата доступа: 11.10.2017.
3. Степанова, Т., Степанов, А. Классификация дизайна как теоретическая проблема / Т. Степанова, А. Степанов // Журнал «Академический вестник УралНИИпроект РААСН» [Электронный ресурс]. – 2011. – №4. – Режим доступа: <http://uniip.ru/images/stories/journal/4-2011/19.pdf>. – Дата доступа: 13.10.2017.
4. Что такое дизайн-мышление? [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <https://te-st.ru/2015/01/28/what-is-design-thinking/>. – Дата доступа: 15.10.2017.
5. Что такое дизайн-мышление [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: [www.lookatme.ru/flow/posts/books-gadar/121179-что-такое-дизайн-мышление](http://www.lookatme.ru/flow/posts/books-gadar/121179-что-такое-дизайн-мышление). – Дата доступа: 16.10.2017.
6. Весло — отличная штука, когда ты в лодке, в тарелке с супом используй обычную ложку. Эксперт о дизайн-мышлении [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <https://probusiness.io/opinion/2866-veslo-otlichnaya-shtuka-kogda-ty-v-loodke-v-tarelke-s-supom-ispolzuy-obychnuyu-lozhku-ekspert-o-dizayn-myshlenii.html>. – Дата доступа: 20.10.2017.

## **ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ МУЛЬТИКУЛЬТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В БЕЛАРУСИ**

**А.С. ГОЛЫШКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Э.А. УСОВСКАЯ, КАНДИДАТ КУЛЬТУРОЛОГИИ, ДОЦЕНТ**

В настоящее время в рамках одного географического ареала представители разных этнических групп могут находиться как в позитивном взаимодействии, так и быть враждебными по отношению друг к другу. В таких условиях особенно актуальным становится поиск средств для мирного и равноправного существования людей. Таким образом, единственным вариантом успешного сотрудничества является мультикультурная образованность каждого человека

Ключевые слова: Мультикультурность, мультикультурализм, мультикультурное образование, глобализация

Мультикультурность белорусского народа формировалась на протяжении всего исторического пути. Она формировалась естественным путем за счет миграции, объединений каких-либо групп, академических обменов между странами и т.д. Власть стремилась к тому, чтобы обеспечить равные права этнокультурным группам, проживающим на территории государства, сохраняя при этом права титульного этноса. Белорусские земли переживали и тяжелые периоды политики ассимиляции, выражавшейся в полонизации и русификации. Однако эти трансформации не смогли поколебать чувство мультикультурности, присущее белорусам. Белорусский народ всегда старался поддерживать контакты с тем, кто живет с ним на одной земле. Возможно, это и следует назвать уникальной чертой нашего народа [1].

Сегодня Республика Беларусь представляет собой поистине мультикультурное государство. Благодаря историческому опыту белорусов, связанному с развитием мультикультурной идентичности и установлением тесных контактов с представителями различных культурных групп стала возможна такая ситуация. Развивая культуру толерантности на протяжении веков, Беларусь создала комфортные условия для проживания этнокультурных групп в стране [2].

Мультикультурность представлена на уровне возможностей решения проблем национального, культурного, языкового плана даже за счет учебных планов, потому что там где более-менее компактно проживают определенные народы, существует региональный компонент в учебных планах, который отдает определенную часть на то, чтобы дети изучали свой язык, историю. Создана крепкая юридическая база, позволяющая прибывающим этнокультурным группам беспрепятственно существовать и взаимодействовать между собой, проводить культурно-просветительскую деятельность и вообще реализовывать свои права. Основную роль в организации этих процессов играют общественные объединения и организации этнических меньшинств, которые стараются сделать все для того, чтобы национальная диаспора могла комфортно проживать на территории страны.

Несмотря на условия, созданные в нашей стране для формирования мультикультурализма, существуют некоторые проблемы, связанные, например, с нехваткой в учебных планах того самого регионального компонента, который воспитывает в людях мультикультурность.

### **Литература**

1. *Спирина, Е. А.* Мультикультурализм как стратегия взаимодействия этнокультурных групп / Е. А. Спирина. – Минск: РИВШ, 2012. – 223 с.
2. Список национально-культурных общественных объединений, зарегистрированных в Республике Беларусь (по состоянию на 1 января 2018 года) [Электронный ресурс] // Уполномоченный по делам религий и национальностей. – Режим доступа: [http://www.belarus21.by/Articles/nac\\_cult\\_ob](http://www.belarus21.by/Articles/nac_cult_ob). – Дата доступа: 28.04.2018.

© МГУ имени А. А. Кулешова

## **МЕЖЛИЧНОСТНОЕ НАСИЛИЕ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**В.Н. ГОРОВЕЦ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. ЯРОШЕВИЧ, КАНДИДАТ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

В статье представлен сравнительный анализ детерминант, форм и последствий межличностного насилия в белорусском и российском образовательном пространстве

Ключевые слова: межличностное насилие, насилие в образовательной среде, субъекты вайоленсологических ситуаций, кибербуллинг

Сфера образования – важнейший вид социального пространства, предполагающего безопасность и защиту молодых людей от различного рода насильственных действий [3]. Однако в реальности некото-

рым образовательным учреждениям характерны черты, формирующие условия для физической и психологической небезопасности [2, с.5]. Это выражается в наличии в рамках образовательного пространства разнообразных форм насилия: от «традиционного» применения физической силы до травли в социальных сетях. Данный факт предопределяет актуальность изучения насилия в сфере образования. В данной статье представлены результаты, полученные в ходе сравнительного исследования учащихся учреждений профессионально-технического образования г. Санкт-Петербурга и г. Могилева.

В ходе анализа данных было выявлено, что большинство учащихся обеих стран сталкиваются с проявлением насилия как со стороны одноклассников (46,4% и 63% соответственно), так и стороны педагогов (52,2% и 44%). Данные акты насилия чаще всего обличены в психологическую форму, распространенность которой можно объяснить теорией У.А. Томаса, анализирующего реакции индивида сквозь призму субъективных восприятий [1]. Так, в ходе анализа данных было выявлено, что большинство обучающихся обеих стран идентифицирует насилие с применением физической силы (79,5% и 72,6%), в то время как, например, отказ от общения рассматривается в качестве акта насилия достаточно меньшим количеством учащихся (9,5% и 15,9%). Наличие такого не рефлексированного отношения субъектов образования к данной форме насилия порождает игнорирование большинством субъектов образования подобных агрессивных моделей поведения.

Одной из наиболее новых форм насилия является кибербуллинг, имеющий достаточно высокую распространенность среди белорусских учащихся (13,6%). Как правило, киберпространство предоставляет больше возможностей для ролевой инверсии. Учащиеся, в отношении которых совершается насилие и в реальном, и в виртуальном пространстве, с вероятностью более 90% становятся киберагрессорами.

Серьезные различия получены относительно детерминант актов насилия. Компьютерные игры «шутеры», неблагоприятный семейный микроклимат, агрессивное поведение субъектов образования оказались в числе факторов, влияющих на проявление насилия белорусскими учащимися. В это же время указанные детерминанты практически не оказывают влияния на проявление насилия россиянами.

Для каждого учащегося, пострадавшего от насилия, важно наличие социально-психологической поддерживающей среды. Однако большинство из них предпочитают скрывать факты насилия, пренебрегают профессиональной помощью специалистов как внутри, так и вне учреждений образования.

#### Литература

1. Мертон, Р. Самоисполняющееся пророчество (Теорема Томаса) [Электронный ресурс]. – 2017.– Режим доступа: <http://socioline.ru/pages/r-merton-samoispolnyayuscheesya-prorochestvo-teorema-tomasa>. – Дата доступа: 03.04.2018.
2. Попова, Е.И. Специфика жестокого обращения с детьми в школьной среде / Е.И. Попова // Концепт. – 2014. – №6. – С.1-7.
3. Сугизаки, Э. Насилие в школе. Осмысление проблемы в зарубежных источниках [Электронный ресурс] / Электронная библиотека МГППИ: Современная зарубежная психология. – Москва : 2012. – Режим доступа: <http://psychlib.ru/mgppu/periodica/szp032012/SZP-0711.htm>. – Дата доступа: 29.03.2018.

©БрГУ

## ДЗЯЎЧЫНА ПЕРАДШЛЮБНАГА ЁЗРОСТУ Ў ТРАДЫЦЫЙНЫМ СЕЛЬСКІМ СОЦЫУМЕ: СТАНОВІШЧА, УСПРЫМАННЕ, СТАТУС

А.А. ГУТНЮК

НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – В.Ю. ПІЛПОВІЧ, СТАРШЫ ВЫКЛАДЧЫК

В статье рассматриваются особенности положения и восприятия традиционным сельским социумом девушек предбрачного возраста, как представителей молодежной группы. Проанализированы функции, место и роль незамужних девушек в бытовой и обрядовой сферах жизни

Ключавыя словы: дзяўчына, узростава група, перадшлюбны перыяд, сацыяльная роля, сацыяльны статус, традыцыйны сельскі соцыум

Пытанне аб полаўзроставай структуры грамадства, якая рэгулявала бытавую і рытуальную сферы ў традыцыйным сельскім соцыуме, застаецца вельмі цікавым для даследавання. Дзяленне членаў вясковай грамады па прыкметах гендэра і ўзросту пэўным чынам абумоўлівала існаванне адрозненняў ў іх паводзінах, функцыях, статусе [1, с. 65]. Праз призму народнага погляду мы паспрабавалі разглядзець спецыфіку становішча ў гэтай структуры дзяўчыны перадшлюбнага ўзросту.

Што такое перадшлюбны перыяд? Ці можна яго неяк абмежаваць? Даследчыцай Л.В. Ракавай была прааналізавана традыцыйная мадэль дзяцінства, завяршаючай ступенню якога з'яўлялася юнацтва. (Тэрмін дзяцінства з'яўляецца зборным і абазначае жыццёвы цыкл ад нараджэння да паўналецця). Перадшлюбны перыяд, што мы разглядаем, можна атаясамліваць з перыядам юнацтва.

Юнацтвам даследчыца называе апошнюю ступень на шляху дасягнення даросласці. Узроставыя межы перыяду звязаны з пачаткам палавага паспявання дзяўчыны (16–17) і заканчваліся набыццём неабходнага комплексу ведаў і ўменняў, што давала права выходзіць замуж і тым самым «пераводзіла» яе у разрад *дарослых* [2, с. 25]. Пасля замужжа дзяўчына лічылася дарослай. Звяртаем ўвагу, што перыяд юнацтва аўтарам канкрэтна абмежаваны. Ён працягваецца з 16–17 да 19–20 гадоў [1, с. 69]. Зразумела, верхняя мяжа перыяду ўмоўная і не паддаецца дакладнаму вызначэнню, паколькі замуж выходзілі ў розным узросце.

*«Па-рознаму выходзілі замуж хто ў 15–16, хто ў 23. Па-рознаму бралі...»*[3].

Відавочна, у розных лакальных традыцыях ўзроставыя нормы сталення былі неаднолькавымі. Разам з фізіялагічнымі прыкметамі ў ацэнцы шлюбнага ўзросту значную ролю займалі аскрыптыўныя (прадпісаныя традыцыяй) [4, с. 41]. Так, узроставыя нормы ўступленне ў шлюб прадпісваліся моладзі згодна з традыцыйным меркаваннем грамады. Важнай для дзяўчыны шлюбнага ўзросту была адпаведнасць паміж фізічным (прыродным) і духоўным (разумовым, культурным) развіццём [5, с. 214]. Такім чынам, найбольш яўным паказчыкам гатоўнасці дзяўчыны да шлюбу было не столькі фізіялагічная сталасць, колькі яе сацыяўзроставыя змяненні: ступень яе інтэграцыі ў сацыякультурнай прасторы сяла і магчымасць суіснавання ў ёй. У сувязі з гэтым памылкова звязваць гатоўнасць да замужжа з пачаткам палавага паспявання.

Становішча дзяўчат перадшлюбнага перыяду было спецыфічным. Да іх звярталіся асобнымі найменнямі, якія мелі лакальныя адрозненні: «дзеўка», «дывойка», «дівчына». Вектар пабудовы зносін у гэты ўзроставы перыяд змяняецца з унутрысямейных, сваяцкіх на «па-за-хатнія», грамадскія. Незамужнія дзяўчаты мелі асаблівы статус ў структуры сацыяльных зносін сяла, паколькі на пэўным этапе свайго сталення яны далучаліся да абрадавага жыцця вёскі. Атрымліваючы права на выконванне шэрагу сацыяльных роляў, дзяўчына лічылася паўнаважным, прызнаным членам грамады.

Салідарызуюцца з думкай расійскай даследчыцы Бернштам Т.А. на конт існавання пэўнай сімвалізацыі ўзрастаў і паводніцкіх нормаў моладзі, якія мелі грамадскае значэнне (былі санкцыянаваны абшчынным калектывам, сям’ёй, арганізаваліся, кіраваліся, кантраляваліся імі) [4, с. 98]. Важнае значэнне надавалася палавой сімвалізацыі дзявоцтва. Маркерамі новага статусу з’яўлялася выкарыстанне ўпрыгожванняў, народнай касметыкі. Адбываюцца змены і ў знешнім убранні. Бацькі стараюцца больш «прыстойна» апрануць дачку. Звычайна адзенне было саматканым. Дзеці даношвалі вопратку за старэйшымі брацікамі і сястрычкамі. Новую вопратку шылі толькі тады, калі яны дасягалі перадшлюбнага ўзросту і калі іх трэба было «выводзіць у людзі»: на вечарыны, у царкву, на святы [6, с. 136].

У перыяд «дывування» надзвычай моцная была залежнасць ад грамадскай думкі, якое спараджала вясковае грамадства. Менавіта яно ўсталёўвала ўмоўныя межы «дазволенага», тым самым рэгламентуючы паводзіны моладзі. І, натуральна, парушаючы гэтыя межы, чалавек аўтаматычна падпадаў пад калектыўнае асуджэнне, сацыяльныя санкцыі. Так, да прыкладу, у дачыненні да распусных дзяўчат ладзіліся так званыя «насмешкі», якія цягнулі за сабой непрызнанне ў калектыве (надпісы на платах, абзыванні). Такое асуджэнне мела вагу і не магло ігнаравацца, паколькі існавала выразная ідэнтыфікацыя дзяцей са сваімі бацькамі і наадварот, што адыгрывала немалаважную ролю пры выбары жаніха/нявесты.

«Атрыманне дашлюбнай моладзю санкцыі калектыву на працяг роду, на змену сацыяльнага і сямейнага статусу, прадугледжвала паслядоўнае пераадоленне ёю пэўных рытуальных межаў, і спачатку змяняліся правілы паводзінаў для дзяўчат і хлопцаў шлюбнага ўзросту. У рамках традыцыйнай культуры, якая рэгламентавала практычна ўсе сацыяльна значныя дзеянні, вызначаліся адметнасці полаўзроставых паводзін ў побыце і адпаведна дазволеныя формы знаёмства і баўлення часу груп дашлюбнай моладзі. Прытым гэтыя формы адрозніваліся ў сітуацыях будзённых і святочных. Для баўлення святочнага часу не толькі дапускаліся, але нават прадугледжваліся красаванне, гулянне, флірт, што было не характэрна для штодзённасці. Прычым самі бацькі спрыялі такому «гулянню», як у прыпеўцы: «Ой, як жэ мні ны гуляты, // Колы ў мэнэ рідна маты. // І побільты, выкачае, // на музыкі нараджае» (Стаўпы Жабінкаускага р-на)» [7, с. 357].

У традыцыйнай свядомасці фарміраваўся пэўны стэрэатып, эталонны вобраз сталай дзяўчыны. Каб быць «запатрабаванай на рынку нявест» яна павінна быць фізічна здаровай, валодаць разнастайнымі гаспадарчымі навыкамі, мець добрыя водгукі ад грамады, быць прызнанай ёю. Важнае значэнне надавалася роду, да якога належала дзяўчына. Асобны чалавек успрымаўся іншымі не столькі як асоба, а як прадстаўнік канкрэтнага роду [6, с. 151]. Хлопцы жадалі, каб нявеста была з «ганаровага роду» [8; 9; 10]. Часта інфарматыры звярталіся да выкарыстання падобных эпітэтаў: «ганаровы род», «славуты род», «багаты род», «даўгалетні род». Па тлумачэннях рэспандэнтаў «ганаровым» лічыўся род, прадстаўнікі

якога былі матэрыяльна забяспечанымі (асноўным меркай багацця была зямля), карысталіся павагай сярод аднавяскоўцаў, працавітымі, фізічна здаровымі. Важна адзначыць, што не заўсёды вызначальную ролю адыгрывала матэрыяльная забяспечанасць роду: *«Бралы в основном долголетних дывок. Потому шо мнiго вміралэ молодэмэ. У кого слабшы род, така дiвка не була в почётi. Алэ як поля мнiго, то хлопцэ і на хужьх жанэлыся, бо заставлэлэ»* [11].

У сітуацыях сезонных перапынкаў у працы наступаў «час моладзі»: хлопцы і дзяўчаты мелі права адасабляцца ад дарослых, збіраючыся ў традыцыйных месцах сустрэч [4, с. 230]. Сярод такіх месцаў сустрэч былі мерапрыемствы вячорачнага цыклу. Калі пад час восеньска-зімовага перыяду моладзь праводзіла час ў «памяшканнях» («вячоркі», «попрадкі»), у перыяд вясна–лета групавое аб’яднанне моладзі адбывалася ў адкрытай прасторы («танцы», «музыка», «уліца»). Адначым сувязь паміж прасторай, формай і часам правядзення вячорачных мерапрыемстваў: вячоркі з чыста працоўнай скіраванасцю мелі месца, у асноўным, у будні, з элементамі забаў – у выходныя альбо святочныя дні. Адпаведна, восеньскія вячоркі падзяляліся на працоўны (для дзяўчат) і бяздзейны (для абодвух палюў) час [4, с. 240]. Апошнія ўключалі у сабе розныя гульні і забавы моладзі. Наведванне падобнага кшталту збораў для неюнакоў табуіравалася. Існуючыя забароны і абмежаванні для дзяўчат, не дасягнуўшых пэўнага ўзросту, даюць падставы для таго, каб лічыць вячоркі ўмоўнай «школай паспявання», а атрыманне права іх наведвання – абрадам переходу да іншай узроставай групы. «Пры абрадах пераходу, адбываецца нейкае ўзроставае пасвячэнне (з нагоды сталасці), паколькі адбываецца карэнная змена анталагічнага стану або грамадскага статусу» [12, с. 115]. «Пасвячэнне раўнацэнна духоўнаму ўзмужненню», «пасвечаны той, хто даведаўся таямніцы, г. зн. той, хто ведае» [12, с. 117]. Калі разважаць у гэтым кірунку і разглядаць вячорачныя зборы з гэтага пункту гледжання, можна заўважыць, што сапраўды менавіта тут дзяўчаты ўпершыню сутыкаліся з дагэтуль невядомай формай сустрэч, знаёмств, камунікацый. Вячорачныя зборні, па сутнасці, з’яўляліся адзіным легалізаваным асяроддзем, дзе адбывалася ўзаемадзеянне моладзі юнацкага ўзросту.

«Перыяд знаходжання чалавека ў моладзевым калектыве не мог быць вельмі працяглым. У народнай традыцыі ўсходніх славян пара паўналецця працягвалася ў сярэднім ад аднаго да пяці гадоў для абодвух палюў. На працягу гэтага перыяду, які характарызаваўся традыцыйным грамадствам як «гульня», асноўнай задачай у рамках моладзевай групы з’яўлялася стварэнне патэнцыйных шлюбных пар з дапамогай абрадавых гульняў і іншых формаў рытуальных (рытуалізаваных) паводзін» [5, с. 214]. Насычанасць «гульні» эратычнымі элементамі выступае неабходнай умовай паўнавартаснай гендэрнай сацыялізацыі асобы. Традыцыйная народная эротыка прадудыравалася самімі ўдзельнікамі «гульні» у танцах, забавах і песнях [5, с. 244].

Часта вячоркі суправаджаліся размовамі, песнямі пра каханне. Гэтая тэма таксама прасочвалася ў гульнях, якія былі неад’емнай часткай мерапрыемстваў. Гульні для маладых людзей «былі, калі карыстацца сучаснай тэрміналогіяй, і дыскатэкай, і бюро знаёмстваў» [13, с. 116]. Па словах рэспандэнтаў, гульні – забавы па свайму зместу з выразным эратычным падтэкстам. Гуляючы, моладзь, акрамя эмацыйнага, набывала і першы вопыт непасрэдна цялеснага: гаворка ідзе пра пацалункі, абдымкі. Таму дзяўчыне важна было захаваць сваю годнасць: *«Як прыжмешся да дивчыны, то хорошо. Пока запалят лампу, то качаешся, лапаеш усюду, алэ откидае. Но, если любит парень, то ни скажа ничего гидкого. Не позволял себе никуда лезть»* [14].

Такім чынам, інтымна-асобасныя зносіны, як псіхалагічная характэрыстыка моладзі, якія ў сучасным грамадстве прадстаўлены імкненнем дзяўчат і хлопцаў да адасаблення ў розных формах (кіно, прагулкі, рэстараны і т.д.), у традыцыйным сельскім грамадстве вуяляваліся пад гульнію, якая з’яўлялася вядучай формай камунікацыі патэнцыйных «нявест» і «жаніхоў» і выконвала ролю пераходнага мастка паміж дзявоцтвам і замужжам.

«Празрыстасць» вясковага побыту практычна пазбаўляла дзяўчат пэўнай свабоды ў паводзінах. Асаблівае значэнне надавалася захаванню дзяўчынай маральных нормаў, якія рэгулявалі дашлюбныя адносіны. Высокі ўзровень рэлігінасці, традыцыі павагі да старэйшых стрымлівалі, як правіла, маладых людзей ад непрыстойных паводзін.

#### Літаратура

1. Ракава, Л.В. Полаўзроставыя ступені дзяцінства / Л.В. Ракава // Адукацыя і выхаванне. – 2006. – № 2. – С. 65 – 69.
2. Ракава, Л.В. Традыцыйная мадэль дзяцінства / Л.В. Ракава // Адукацыя і выхаванне. – 1996. – № 5. – С. 20 – 26.
3. Личный архив автора. Интервью с Вабищевич Н. А. – д. Семигостичи, Столинский р-н, 2016.
4. Бернштам, Т.А. [Молодежь в обрядовой жизни общины XIX – начала XX в.: половозрастной аспект традиционной культуры](#) / Т.А. Бернштам. — Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1988. — 277 с.
5. Лобач, У.А. Эрас у беларускай традыцыйнай культуры / У.А. Лобач // *Studia mythologica slavica*. — 2003. — № 6. — С. 205–248.



6. *Ракава, Л.В.* Эвалюцыя традыцый сямейнага выхавання беларусаў у XIX — XX стст. / *Л.В. Ракава.* — Мінск: Бел. Навука, 2009. — 309 с.
7. Нарысы гісторыі культуры Беларусі. У 4 т. Т. 3. Культура сяла XIV — пачатку XX ст. Кн. 2. Духоўная культура / А. І. Лакотка. — Мінск: Беларуская навука, 2016. — 751 с.
8. Личный архив автора. Интервью с Жук И. Г. — агр. Дивин, Кобринский р-н, 2017.
9. Личный архив автора. Интервью с Лукашук Л. С. — д. Полятичи, Кобринский р-н, 2018.
10. Личный архив автора. Интервью с Ячник Л. Г. — д. Городец, Кобринский р-н, 2016.
11. Личный архив автора. Интервью с Балка П. С. — д. Леликово, Кобринский р-н, 2018.
12. *Элиаде, М.* Священное и мирское / *М. Элиаде.* // Пер. с фр., предисл. и коммент. *Н.К.Гарбовского.* — М.: Изд-во МГУ, 1994. — 144 с.
13. *Болбас, В. С.* Этычная педагогіка беларусаў / *В.С. Болбас.* — Мн.: Бел навука, 2004. — 175 с.
14. Личный архив автора. Интервью с Вашулой М. Ф. — д. Лешница, Малоритский р-н, 2015.

©БГАМ

## ТИПОЛОГИЯ ЖАНРА БАЛЕТА В МУЗЫКАЛЬНО-ТЕАТРАЛЬНОМ ТВОРЧЕСТВЕ О. ХОДОСКО

М.С. ДОРОНКИНА

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.В. МАЦАБЕРИДЗЕ, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ**

Данная статья демонстрирует один из возможных подходов к разработке жанровой типологии балета на современном этапе, основанной на исследовании драматургии балетного спектакля, композиции, хореографии, а также проведенного анализа балетных сочинений (музыкальная партитура) в творчестве одного композитора. Проблематика данной статьи, является актуальной и перспективной, так как исследований по проблемам современного балетного жанра, обоснованию типологии современного балета, анализа балетов белорусских композиторов конца XX–XXI вв. пока осуществлено не в достаточной мере

Ключевые слова: жанр, типология, балет, О. Ходоско

Балет является сложным синтетическим жанром, исследование и изучение которого чаще всего сконцентрировано на определенных аспектах музыкальной либо театральной (балетной) культуры. Несмотря на обилие научных исследований, посвященных проблемам балетного жанра, полноценного, цельного и комплексного исследования современного этапа развития балета как жанра музыкально-театрального искусства до сих пор не осуществлено.

Разработанная жанровая типология балетов современного белорусского композитора О. Ходоско опирается на систему критериев, в которую входят: драматургический аспект балетного спектакля; структурно-композиционный аспект (различие балетов многоактных, одноактных, балетные и концертные миниатюры); сценарная драматургия (соотношение музыки и хореографии); тип хореографии (классические музыкально-танцевальные формы, характерный танец, модерн, определяемый как неклассические формы). Данные критерии позволили определить исследуемые балеты О. Ходоско как: «академический большой балет» («Дюймовочка»), «хореодрама» («Золушка»).

Признаки жанрового типа «академический большой балет», представленного в балете «Дюймовочка», проявляются в: структуре спектакля (многоактный балет); принципе симфонизации (сквозной принцип развития музыкального тематизма); развитой лейтмотивной системе и др. В данном балете О. Ходоско также использована характерная для «академического большого балета» форма классической сюиты.

В балете «Золушка» О. Ходоско нами была выявлена трансформация жанра от «академического большого балета» (С. Прокофьев, Р. Поклитару) к «хореодраме» (О. Ходоско, Р. Поклитару). Данная трансформация жанра стала возможной благодаря новой (современной) хореографической интерпретации. Благодаря смене акцентов в психологической характеристике, драматизации образов балета и переосмыслению их музыкальной характеристики.

В балете «Золушка» композитор предложил полистилевую жанровую модель музыкально-хореографического действия, в которой использованы приемы цитирования, аллюзии, стилизации. Необычная хореографическая и сюжетная интерпретации позволяют отнести балет к образцам хореодрамы, в котором элементы драматической игры превалируют над чисто хореографическими выразительными средствами, а танец используется не столько для демонстрации техники и физических возможностей исполнителя, сколько пытается выразить развитие событий и отношения между действующими лицами при помощи выразительной пантомимы – мимики и жестов.

Таким образом, в балетах О. Ходоско происходит переосмысление жанрового содержания, внутреннее обогащение языка, форм и выразительных средств классических типов балета, что влечет за собой изменение устоявшихся норм и влияет на определение жанрового типа балета. В целом, в музыкально-сценическом творчестве композитора также наблюдается динамика в трактовке жанрового типа балетных спектаклей, основанная на специфике преломления сценарной драматургии (соотношение музыки и хореографии), которая во многом определяется методом работы композитора с балетмейстером.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ГЕНДЕРНЫХ УСТАНОВОК И КАРЬЕРНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

**Ю.В. ЗАЙЦЕВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.С. СМИРНОВА, КАНДИДАТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Представлены результаты эмпирического исследования взаимосвязи гендерных установок и карьерных ориентаций студентов и молодых специалистов. Показано, что на начальных этапах построения карьеры ориентация на вертикальную карьеру связана с сексистскими установками в отношении женщин и нормативными установками в отношении мужчин

Ключевые слова: карьерные ориентации, гендерные установки, сексизм

С целью определения характера взаимосвязи карьерных ориентаций и гендерных установок на ранних этапах построения карьеры, а именно у студентов и молодых специалистов, было проведено эмпирическое исследование.

Наибольшее количество взаимосвязей гендерных установок наблюдается с ориентацией на вертикальную карьеру, т.е. стремлением занять высокое положение в карьерной иерархии. Девушки, как студентки, так и молодые специалисты, в большей степени ориентированные на вертикальную карьеру, в большей степени придерживаются нормативных установок в отношении мужчин, установки о разделении ролей на «женские» и «мужские», в большей степени склонны к самообъективации (отношению к себе в первую очередь на основе собственной привлекательности, а не компетентности), но при этом также чаще позитивно относятся к лидерским способностям и карьерным успехам женщин. Кроме того, студентки, ориентированные на вертикальную карьеру, в большей степени придерживаются сексистских установок в отношении женщин.

У юношей-студентов ориентация на вертикальную карьеру положительно взаимосвязана с нормативными установками в отношении мужчин, установкой о разделении ролей на «женские» и «мужские», а также с констатацией трудностей, с которыми сталкиваются женщины при построении карьеры. У юношей-молодых специалистов ориентация на вертикальную карьеру положительно взаимосвязана с сексистскими установками в отношении женщин и нормативными установками в отношении мужчин, а также отрицательно – с констатацией трудностей, с которыми сталкиваются женщины при построении карьеры.

Что касается остальных карьерных ориентаций, то у студенток ориентация на горизонтальную карьеру, т.е. стремление стать хорошим профессионалом, положительно взаимосвязана с негативным отношением к способностям и профессиональным успехам женщин. Ориентация на условия положительно взаимосвязана у студенток с позитивным отношением к лидерским способностям и карьерным успехам женщин. У девушек-молодых специалистов ориентация на условия отрицательно взаимосвязана с установкой о неспособности женщин к деятельности. У юношей-студентов ориентация на горизонтальную карьеру положительно взаимосвязана с позитивным отношением к лидерским способностям и карьерным успехам женщин.

Таким образом, на начальных этапах построения карьеры в целом ориентация на условия положительно взаимосвязана с позитивными установками в отношении женщин, а ориентация на вертикальную карьеру – с сексистскими установками в отношении женщин и нормативными установками в отношении мужчин. Причём взаимосвязь сексистских установок в отношении женщин со стремлением занять высокое положение в карьерной иерархии наблюдается в том числе и у женщин. Вероятно, это можно объяснить проявлением феномена «королевы пчёл», который состоит в том, что стремящиеся к карьерным достижениям женщины, попадая в маскулинную среду и сталкиваясь с угрозой социальной идентичности, начинают дистанцироваться от других женщин, прибегать к маскулинной самопрезентации и поддерживают существующую в организациях гендерную иерархию.

## **ПАКТ РЕРИХА В КОНТЕКСТЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ: ОПЫТ БЕЛАРУСИ И ДРУГИХ СТРАН**

**Т.С. ЗАХАРОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.К. КУХТО, КАНДИДАТ КУЛЬТУРОЛОГИИ, ДОЦЕНТ**

В статье раскрывается актуальность культурно-просветительской работы по утверждению идей Пакта Рериха и Знамени Мира. Автор раскрывает смысловые аспекты Пакта Рериха в контексте межкультурной коммуникации

Ключевые слова: Пакт Рериха, Знамя Мира, культурные проекты, культурное наследие, Международный Центр Рерихов

Предложенный в первой половине XX века выдающимся русским ученым, художником и мыслителем Н. К. Рерихом, договор об охране художественных и научных учреждений и исторических па-



мятников основан на выдвинутой им концепции культуры как основы человеческой жизни и движущей силы космической эволюции человечества. До сих пор эта основополагающая идея о значении культуры недостаточно осознана. В своей концепции «Мир через Культуру» Н.К. Рерих соединил состояние мирного сосуществования народов с сохранением культурного наследия и защитой деятельности работников просвещения, научных и культурных учреждений. Н.К. Рерих считал, что сохранение вечных основ бытия – общекультурных ценностей – «объединительных знаков» является фундаментом становления общечеловеческого сознания и мышления, основой реализации межкультурного, межэтнического и межконфессионального взаимодействия между народами. Согласно концепции приоритета культуры в системе Культура-цивилизация (по Н.К. Рериху), сохранение и обогащение культурного наследия способствует формированию позитивной энергетики культурного поля, вне которого человек не может развиваться и эволюционировать [1]. Раскрытие смысловых аспектов Пакта Рериха в контексте межкультурной коммуникации демонстрируют, что Пакт Рериха является многоплановым документом с большим потенциалом для формирования успешного международного культурного сотрудничества. Идеи Пакта Рериха помогают реализовать глобальную цель и функцию коммуникации – взаимодействие представителей различных культур с целью изучения и сохранения культурного наследия, содействуют взаимопониманию носителей различных культурных традиций при сохранении индивидуальности каждого из них. Ведущим в популяризации идей Пакта Рериха и Знамени Мира является Международный Центр Рерихов (МЦР), который ставит перед собой задачи разъяснения приоритета культуры в жизни человека и общества. Накопленный опыт Беларуси и других стран по реализации идей Пакта Рериха и Знамени Мира в форме культурных проектов, конференций и творческих инициатив благоприятствует формированию общественного мнения в отношении приоритета Культуры в системе Культура-цивилизация, необходимости сохранения культурного наследия для динамического развития человечества, способствует преобразению общества при ведущей роли культуры. Практическая реализация идей Пакта Рериха служит формированию межкультурной компетенции и помогает воспитанию молодежи в духе культуры мира: формированию бережного отношения к культурно-историческому наследию своей страны и других народов, религиозным традициям и достижениям науки.

#### Литература

1. Мир через Культуру: сб. очерков Н.К. Рериха / сост. предисл. и прим. И.Ю. Дьяченко. – М.: Международный Центр Рерихов, 2015. – 136 с.

©БГУКИ

### **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПУБЛИЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ ПО СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА**

**А.А. КОЗЛОВСКАЯ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Ю. КОЗЛЕНКО, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Рассмотрены содержание и структура понятия «социокультурная адаптация» в отношении пожилых людей. Изучены возможности социокультурной деятельности публичных библиотек в процессах социокультурной адаптации пожилых пользователей, направления оптимизации данной деятельности

Социокультурная адаптация, адаптация, пожилые люди, публичные библиотеки

Проблема социокультурной адаптации пользователей пожилого возраста является одной из актуальных в современной социокультурной деятельности публичных библиотек. К числу проблем, препятствующих эффективной реализации данного направления, относятся недостаточная разработанность данной тематики в контексте работы публичной библиотеки, неразвитость специализированных технологий работы библиотеки с пользователями пожилого возраста. Социокультурная адаптация является одним из сложных и многоуровневых видов адаптационного процесса и способствует, с одной стороны, интеграции личности в социокультурную среду принимающего сообщества в социальной и культурной направленности. С другой стороны, социокультурная адаптация является одним из направлений социокультурной деятельности, которая организовывается с целью улучшения процессов адаптации личности в аспектах социализации, аккультурации и интернализации.

К настоящему времени в науке не сформировано общепринятого определения пожилого возраста. К примеру, пожилой возраст – последний отрезок течения жизни человека, связанный с понижением его способностей и социальной ценности, а также с отделением от прежних социальных обязательств [1, с. 34]. Под социокультурной адаптацией пожилых людей подразумевается процесс, в котором человек, входя в данную возрастную категорию, испытывает проблемы в аспектах социализации, аккультурации и интернализации и решает их самостоятельно или с чьей-то помощью, стремясь к инте-

грации в новую социокультурную среду либо в социум, в котором он ранее был, однако в связи с изменениями меняя свою социальную роль. В работе с социально незащищённой группой пользователей публичная библиотека обращается к особому направлению социокультурной деятельности – социокультурной адаптации и социокультурной реабилитации. Формы работы публичной библиотеки по социокультурной адаптации пользователей разнообразны: клубы по интересам, мероприятия по конкретной тематике, проекты, программы и прочее. Особое место в технологиях социокультурной адаптации и социокультурной реабилитации занимает библиотерапия. ГУ «Централизованная система государственных публичных библиотек г. Минска» использует различные формы и методы при обслуживании людей, пожилого возраста, которые помогают в социокультурной адаптации.

В результате исследования обобщены формы и методы деятельности публичной библиотеки по социокультурной адаптации пользователей пожилого возраста, а также обоснована оптимизация социокультурной деятельности публичной библиотеки по социокультурной адаптации пользователей пожилого возраста, которая включает в себя комплекс социокультурных мероприятий с учётом содержания компонентов «личность», «культура», «общество».

#### Литература

1. Джери Д. Большой толковый социологический словарь = Collins dictionary of sociology : Рус.-англ. Англ.-рус. / Д. Джери. – Москва : Вече: АСТ, 2001. – Т. 2. П.-Я. – 528 с.

©БГАМ

### КАМЕРНО-ВОКАЛЬНЫЕ ЦИКЛЫ Л. АБЕЛИОВИЧА: ВОПРОСЫ ЭВОЛЮЦИИ И ТИПОЛОГИИ

М.А. КОРОЛЬ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.О. АРУТЮНОВА, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ», ДОЦЕНТ;  
Е.В. ЛISOVA, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ

В данной статье впервые предметно рассматриваются камерно-вокальные циклы Л. Абелиовича в аспекте их периодизации, дефиниции и типологии. Выявление типологических предпочтений композитора при создании вокальных циклов обосновывается сквозь призму важнейших типологических признаков: особенностей отбора и трактовки композитором поэтических текстов, наличия или отсутствия сюжетной драматургии, особенностей композиционно-драматургической организации циклов, действия системы музыкально-стилистических средств циклизации

Ключевые слова: камерно-вокальный цикл, жанр, стилистика, Л. Абелиович

Многогранное творческое наследие Л.М. Абелиовича принадлежит к лучшим страницам отечественной музыки. Камерная вокальная музыка представляет собой довольно объёмную часть творческого наследия композитора. Она органично вписывается в общую периодизацию развития как советской, так и белорусской камерно-вокальной лирики, отчасти отражая ведущие тенденции в области образно-тематического содержания, жанрового стиля, поэтических предпочтений. В контексте развития советского и белорусского камерно-вокального искусства творчество Л. Абелиовича относится к той ветви развития жанра, которая бережно сохраняет лучшие традиции классического романса и вокального цикла.

Список камерно-вокальных сочинений композитора Л. Абелиовича начинается в 1938 году с создания романсов «Ode skib» и «Kotysanka» на стихи польских поэтов Л.Шенвальда и Ю.Чеховича. Скромное количество и объём сочинений вынуждает нас отнести их к числу ученических композиций или «проб пера».

В дальнейшем работа в камерно-вокальном жанре интенсифицируется. Опираясь на существующие публикации и анализ архивных источников, предложим следующий вариант периодизации творчества Л. Абелиовича в камерно-вокальном жанре:

*I. Творчество центрального периода (1947 – 1950-е годы).* В этот период создаются вокальные циклы на стихи М. Богдановича, М. Танка, Ф. Тютчева, Р. Бёрнса.

*II. Творческая зрелость (1970-е – 1985 годы).* Создание ярчайших сочинений на военную тематику (циклы «Военные баллады» и «Партизанские баллады»), а также лирических циклов на стихи А. Пушкина, Ф. Тютчева, П. Б. Шелли и У. Блейка.

Любопытным фактом творческой биографии является «выпадение» 1960-х годов из перечня сочинений в жанре камерно-вокальной музыки, когда композитор создал всего 2 романса. Это время было посвящено активной работе в симфоническом жанре, в ходе которого им созданы 4 монументальные симфонии (1962; 1964; 1967; 1970). Только завершив свою симфоническую «тетралогию» и выплеснув значительный объём энергии, Лев Моисеевич вновь обратился к музыке со словом.

Если по отношению к первому периоду можно говорить об органичном вписывании вокального творчества композитора в общий контекст эпохи, о выполнении определенного «социального заказа», то по отношению к сочинениям позднего периода творчества хочется подчеркнуть ощутимую личную творческую потребность в художественном высказывании такого рода. Характер поздней вокальной лирики композитора говорит о том, что обращение к музыке со словом спустя десятилетие напряженной деятельности в инструментальных жанрах является не работой, а глубоко личной и сокровенной потребностью в высказывании.

Среди вокальных сочинений композитора весьма немногочисленны примеры единичных самостоятельных сочинений и касаются они преимущественно песен (их у композитора порядка 30). Несколько романсов представляют единичные обращения к поэзии А. Пашкевич, М. Танка, П.Б. Шелли; два сочинения написаны в жанре вокализа.

Подавляющее же большинство вокальных сочинений группируются в циклы разной степени слитности. Одни из них однозначно мыслятся как циклы, что подтверждается указанием жанра на титульных листах рукописей, а также такими «сильными» факторами циклизации, как общий сюжет или общая тема. Другие складываются в циклы даже «помимо» воли автора, вследствие его увлечения на определенном отрезке творческого пути одним поэтом (две «тютчевские тетради»). Есть и интересный пример образования цикла в процессе подготовки к премьерному исполнению: он касается романсов на стихи У. Блейка и П.Б. Шелли, которые сложились в цикл в ходе совместной работы композитора, баритона А. Щербакова и концертмейстера Л. Максимовой. Здесь, несмотря на указание на первоначальную разрозненность сочинений, факторами циклизации выступили музыкально-стилистическое единство, а также общность поисков в области формы миниатюр.

#### **ПОЭТИЧЕСКИЙ МИР КАМЕРНО-ВОКАЛЬНЫХ ЦИКЛОВ Л. АБЕЛИОВИЧА (ТЕКСТОВЫЕ ФАКТОРЫ ЦИКЛИЗАЦИИ)**

Восприятие Львом Абелиовичем жанровой сферы камерной вокальной лирики как средоточия высоких традиций классического романса отразилось, в первую очередь, на выборе и осмыслении поэтических первоисточников. Композитор обращается прежде всего к поэзии классиков литературы – А. Пушкина, Ф. Тютчева, Р. Бёрнса, М. Богдановича.

В группе текстовых факторов циклизации (по типологии Н. Кузьминой[1]), как самый сильный определяется наличие единого сюжета, далее (по убыванию) – наличие единой темы и текстов одного автора.

Циклы «*Военные баллады*» и «*Партизанские баллады*» – единственные относящиеся к группе сюжетных. Примечательно, что при этом в обоих циклах используются тексты разных авторов (в том числе самого композитора). Сюжетный принцип, наличие одного героя, последовательное развертывание событий, невозможность изменить порядок следования частей цикла, а также стилистическая и композиционно-драматургическая общность (единство интонационного строя, тональная организация и др.) позволяют говорить о них как о централизованных циклах с наиболее сильными внутрициклическими связями.

Все другие вокальные циклы композитора бессюжетны.

Тематический принцип циклизации, соответственно классификации Н. Кузьминой, проявляет себя в вокальных циклах Л. Абелиовича наиболее заметно, при этом усиливаясь фактором единства авторства. Магистральными темами для композитора являются:

- тема одиночества;
- тема войны;
- тема красоты и радости бытия, ностальгического воспоминания о прошлом;
- философская тема, раздумье над ценностями бытия.

Впервые тема одиночества затронута Абелиовичем в *цикле на стихи М. Богдановича*. Романсы «Вечность («Над могилой»)», «Ты был, как месяц, одинокий» и «Метель» окрашены в субъективно-психологические, трагические тона. Обращение к картинам природы в двух последних романсах («Ночь», «Зимний вечер») переакцентирует эмоциональную направленность цикла в романтическом ключе: герой от соприкосновения с природой обретает радость и душевный покой.

Теме войны посвящены циклы «*Военные баллады*» и «*Партизанские баллады*».

Тема красоты бытия нашла отражение во многих сочинениях автора, но особенно концентрированно – в *цикле на стихи А. Пушкина*. Пушкинский «веночек» объединяет контрастные образные сферы. В романсах «На холмах Грузии» и «Что в имени тебе моем...» представлена лирико-философская сфера, субъективной исповедальностью, ностальгией об ушедшей юности отмечены «Цветы последние милей...» и «Храни меня, мой талисман...». Мажорная «Старинная песенка» явля-

ется жанровым интермеццо; романс «Все в жертву памяти твоей...» становится драматической кульминацией цикла.

Философской тематикой отличается *цикл романсов на стихи английских поэтов*. Центральной темой цикла становится тема предназначения художника, который призван восславить своим творчеством величие созданного Творцом мира. Романс «Два узора» посвящен вечной теме искусства – многогранности и сложности человеческого бытия, символическими антиномиями которого являются свет и мрак, радость и скорбь. Центр цикла – «Песнь эльфов», в основу которой положено стихотворение Блейка (и образы его одноименной картины) «Колыбельная песнь». В поэтическом содержании завершающего романса «Цена мгновенья» отражено философское размышление о бытии и времени, о гармонии мира.

Ключевой поэтической фигурой в творческой судьбе Абелиовича стал Федор Тютчев, к поэзии которого композитор обращается на протяжении всего творческого пути. Создание первого цикла романсов на слова русского поэта относится к 1958 году. Написанные тогда десять романсов были заново отредактированы в 1984 году и вошли в так называемую Первую тетрадь. На протяжении 1983–84 годов композитор создает еще 13 романсов на тютчевские тексты, десять из которых составили Вторую тетрадь.

Определение циклов как «тетрадей» – авторское. Оно соответствует тому типу цикла, который в типологии Н. Кузьминой определен как цикл-сборник. Тетрадь близка таким литературным формам, как «дневник», «роман в письмах», «книга воспоминаний». Романсы на стихи Тютчева явились своеобразным лирическим дневником композитора.

Объединяющим началом романсов Первой «тютчевской тетради» является присутствие лирического героя. Это и тончайший лирик, проникновенно восхищающийся красотой природы, и мудрый философ, и влюбленный поэт. Сквозное развитие двух «отражаемых» жанровых сфер обуславливает драматургическую целостность романсов Первой тетради. Это баркарольная (романсы «Смотри, как роща зеленеет», «Осень», «В небе тают облака», «Хорал») и маршево-танцевальная («После грозы», «Поэзия», «Счастлив, кто посетил сей мир») сферы, образующие продуманную систему смысловых арок.

Вторую «тютчевскую тетрадь» составляют романсы на те стихи, в которых наиболее ярко выражены философские обобщения. Здесь сосредоточились разного рода жизненные наблюдения художника. В них отчетливо ощутимо присутствие автора, приближающегося к жизненному закату: «Композитором избраны те стихотворные строки, которые, с одной стороны, передают чувство ностальгии о прошлом, а с другой, наделены мудрым приятием неизбежности и неотвратимости хода времени...» [2, с. 5]. Особенности трактовки поэтического текста обуславливают и жанровую интерпретацию романсов: большинство из них написаны в духе монолога-исповеди («Четверостишие», «Мгновения жизни»), лирического монолога («Еще томлюсь тоской желаний...», «Я знал ее еще тогда...», «Последняя любовь»), драматического монолога («Как над горячею золой...», «Потрясение»).

Таким образом, вокальные циклы Л. Абелиовича представляют собой уникальный художественный мир, в котором заключены самые сокровенные мысли и чувства художника. В этом мире есть выраженные поэтические и образные приоритеты, связанные с классической поэзией самого высокого слога (Пушкин, Тютчев, Богданович), но есть место и собственным стихам композитора, в которых он, выступая любителем, всё же решается выразить свои глубоко личные душевные переживания («Военные баллады»).

В перечне сочинений композитора есть сюжетные циклы, при общем доминировании несюжетных. Опираясь на тексты одного автора, композитор старается выбрать те из них, которые окажутся связаны общей темой (при сохранении необходимой в цикле доли контрастности). Любимым поэтом композитора на долгие годы стал Ф. Тютчев, созвучный ему лирико-философским характером поэтического высказывания.

#### **СТИЛИСТИКА ВОКАЛЬНЫХ ЦИКЛОВ Л. АБЕЛИОВИЧА (МУЗЫКАЛЬНО-СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЦИКЛИЗАЦИИ)**

Индивидуальные черты стиля композитора, обнаруживающие себя в стилистическом плане сочинений, могут быть самоценны сами по себе, как выразители узнаваемого творческого почерка, но также и опосредованно – как средства структурирования крупных форм, как «крепления» и арки, работающие на расстоянии.

Кратко охарактеризуем важнейшие из них.

В обращении с поэтическим текстом Л. Абелиовичу свойственно вслушивание в смысл и интонацию каждого слова, что приводит к систематическому расширению формы на уровне предложения и периода. Вызванные остановками на отдельных слогах и словах, «затянутыми» задумчивыми паузами между фразами, эти расширения ведут к тому, что стихотворный текст прочитывается композито-

ром как проза, лишается своей ритмической напористости и темпа. Дыхание вокальных форм Абелиовича стремится к органической неквадратности.

Интонационной особенностью многих романсов являются ходы на уменьшенные интервалы (септиму, квинту, кварту), оставляющие ощущение «незавершенности», словно останавливающие мелодическую линию интонацией вопроса. Скачок на уменьшенную кварту в восходящем направлении и увеличенная квинта входят в фонд излюбленных интонаций автора. Характерным для «зачина» фразы мелодическим оборотом становится поступенное восходящее движение с последующим восходящим скачком на более широкий интервал.

Узнаваемыми чертами гармонии романсов Л. Абелиовича являются многозвучные мягкодиссонантные моно- и полиаккорды, возникающие как результат усложнения вертикалей добавочными тонами и альтерацией. Романсы лирического характера содержат красивейшие «переливы» мажора и минора, отличаются частым и красочным использованием «объемности» гармоний плагальной и медиантовой сфер. Преобладающее значение имеют созвучия субдоминантовой группы, чаще IV и VI ступеней. Характерной лейтгармонией романсов позднего периода творчества является  $VI_7^{(+4)}$ . Семантическую многозначность текста усиливают особые состояния тональности (парящая, диссонантная) и тональная неоднозначность.

На фоне гармонического усложнения в фортепианной партии, в вокальной реализуется стремление к тонально-гармонической ясности, интонационной простоте, базирующейся на средствах диатоники. Так проявляет себя явление, которое отметила Т.А. Титова: «Соотношение вокальной и инструментальной партий во многих романсах в плане интонационного содержания напоминает разнотемную полифонию» [2, с. 4].

Специфичность фактурной организации вокальных сочинений Л. Абелиовича заключается в развитой, самостоятельной фортепианной партии. Мелодизация сопровождающих вокальную партию инструментальных голосов приводит к появлению особого типа фактуры гомофонно-полифонического типа.

В композиционном плане вокальных миниатюр Л. Абелиовича просматривается тенденция к максимальной лаконичности высказывания. Практически не используются куплетные формы, предпочтение отдается двухчастным и трехчастным композициям, тяготеющим к сокращению репризы. Стремление к оптимальной концентрации содержания в минимальном пространстве времени находит отражение в тенденции к еще большему упрощению простых форм и, в итоге, к возникновению в ряде случаев особых промежуточных форм.

Продемонстрировать действие единого комплекса музыкально-стилистических средств в качестве объединяющего фактора можно на примере *вокального цикла на стихи У. Блейка*. Стилистическое единство цикла обеспечивается жанровыми, интонационно-гармоническими, композиционными средствами. Так, каждый романс в своих истоках отсылает к конкретным жанрам – чакону («Два узора»), скерцо и барочной арии («Песня эльфов»), элегии («Цена мгновенья»). В цикле очевидна ориентация на стилистику барочной музыки. В романсах преобладают аккорды субдоминантовой группы, чаще IV и VI ступеней. В частности, аккорд  $VI_7^{(+4)}$  можно определить как лейтгармонию цикла.

Дважды в цикле (в крайних частях) используются «сверхлаконичные» формы, промежуточные между двумя простыми. «Два узора» – промежуточный между простой двухчастностью с кодой и сокращенной трехчастностью; форма романса «Цена мгновенья» за счет сокращения трехчастности становится одночастной (периодом с чертами трехчастности).

При анализе способов организации циклических форм у Л. Абелиовича также возьмем за основу систематизацию Н. Кузьминой. По композиционно-драматургическим особенностям исследователь разделяет циклы на «сборники» или «сюиты» и «сонаты».

*Циклы-сборники* - наиболее широкая часть вокально-циклического наследия Абелиовича. Их ярчайшими представителями являются две «тютчевские тетради». Романсы внутри них не скреплены строгой последовательностью и могут быть рассредоточены; при этом в общей композиции цикла является плотная вязь скрепляющих факторов. Действие тонального фактора, а также распределение романсов разных образных сфер позволяет усмотреть действие в цикле принципа концентричности.

Стихотворения как Первой, так и Второй тетрадей романсов на стихи Ф. Тютчева не связаны между собой единой сюжетной линией, но объединены художественно-творческим замыслом. По типу содержания во Второй тетради можно выделить три группы романсов: сфера любовной лирики (центральные романсы № 5–7), драматической лирики (№ 2, 9), пейзажной лирики, однако не в пасторальном, а психологическом либо философско-созерцательном плане (№ 3, 4, 8). Смысловое объединение характеризует и крайние романсы цикла, создающие своего рода обрамление.

Циклы типа «сонаты», безусловно, названы так метафорически. В то же время их композиционно-драматургические особенности позволяют говорить об особом типе взаимодействий внутри цикла и проявлениях принципов симфонизма. Части в таком цикле, будучи самостоятельными, не приемлют перестановок, в общей композиции ясно выражены функции –  $m - t$ , значимы тональные и интонационные связи, может иметь место тематическая производность и т. п. Не случайно к таким относятся сюжетные циклы, в которых строго детерминирована последовательность частей.

Примером служит композиция цикла «Военные баллады», в целом отмеченная общим влиянием трехчастности. Так, первый «Вокализ» (своего рода пролог цикла) и балладу «Стелется дым» можно условно обозначить как первый раздел формы. Вторая, третья и четвертая баллады составляют средний раздел, в свою очередь, представляя собой композицию с экспозицией, развитием и кульминацией образа. Второй «Вокализ» (кульминационная вершина цикла) и баллада «Тишина», соответственно, являются завершающим разделом формы. Следует отметить, что введение вокализмов в узловых моментах действия делает рельефной музыкальную драматургию цикла. Используя вокализмы, Абелиович усилил ощущение драматизма и психологического начала в цикле.

Единство циклической композиции в «Военных балладах» обеспечивается тональным планом: для отражения скорбно-трагического характера повествования, композитор использует минорные тональности, главным образом бемольные.

Подытожим. Избирая для своих циклов поэтические тексты классических русских, белорусских и зарубежных поэтов, а также самостоятельно сочиняя тексты к романсам, композитор интерпретировал поэтическое Слово с той степенью внимательности и чуткости, которая позволила убедительно раскрыть всю глубину семантики стихотворения.

На уровне текстовых факторов циклизации необходимо выделить среди вокальных циклов Л. Абелиовича типы сюжетных («Военные баллады» и «Партизанские баллады») и бессюжетных (распределены и охарактеризованы по ведущим тематическим группам) циклов.

Музыкально-стилистические факторы циклизации прослеживаются на интонационном, гармоническом и фактурном уровнях. На композиционно-драматургическом уровне циклизации в камерно-вокальном наследии Л. Абелиовича выделяются вокальные циклы, приближающиеся к сборнику (циклы на стихи Ф. Тютчева, А. Пушкина), сюите (цикл на стихи М. Богдановича), сонате («Военные баллады»). Единство каждого из них отличается по силе интонационно-гармонических и композиционно-драматургических связей.

Пройдя значительный путь развития от ранних опусов к вокальным произведениям так называемого «позднего» периода творчества, Л. Абелиович сохранил в своей романсовой лирике ряд особенностей, которые делают его индивидуальную авторскую трактовку поэтического слова самобытной и узнаваемой.

#### Литература

1. Анализ вокальных произведений: учеб. пособие / ред. О.П. Коловского. Л.: Музыка, 1988. 350 с.
2. Абелиович Л.М. Камерно-вокальные сочинения: сборник: для голоса с фортепиано / сост.: Т.А. Титова, И.К. Аслезова. Минск: Белорусская государственная академия музыки, 2015. 171 с.

© ВГУ имени П. М. Машерова

### **ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ ТУРИЗМ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**С.В. ЛАПАТНЁВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Г. ПЛЫТНИК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

«Белорусская Одиссея» – туристический маршрут, спроектированный по территории Республики Беларусь. Основу маршрута составили природоохранные учреждения и оздоровительный комплекс: Государственное природоохранное учреждение «Березинский биосферный заповедник», Горнолыжный спортивный оздоровительный комплекс «Логойск» и Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк “Беловежская пушка”». В каждом центре для группы в программу включены варианты познавательного и экстремального проведения досуга: байдарочный сплав, веревочный городок, вэйкборд, скалодром и велосипедный поход

Ключевые слова: туризм, путешествие, экстрим, экстремальный туристический маршрут

Экстремальный туризм многогранен, поэтому пока не существует единственного и однозначного определения для этого явления. В целом охарактеризовать экстремальный туризм можно как путешествия в труднодоступные, отдаленные места (горы, пещеры, джунгли, пустыни и т.д.) и занятие видами спорта, которые сопряжены с опасностью и трудностями для человеческого организма (дайвинг, прыжки с парашютом, рафтинг, скалолазание, полеты на параплане) [1].

Цель работы – анализ и систематизация сведений о развитии экстремального туризма как вида активного отдыха на территории Республики Беларусь с последующей разработкой экстремального туристического маршрута.

В ходе исследования разработан и предложен к эксплуатации экстремальный туристический маршрут – «Белорусская Одиссея». Основные точки маршрута, на основе которых был разработан тур, – Государственное природоохранное учреждение «Березинский биосферный заповедник», Горнолыжный спортивный оздоровительный комплекс «Логойск» и Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк “Беловежская пуща”». В каждом из представленных центров в программу включены варианты экстремального проведения досуга: байдарочный сплав, веревочный городок, вэйкборд, скалодром и велосипедный поход. Разные направления экстремального отдыха делают маршрут более разнообразным и менее утомительным, в ходе предложенных программ группа знакомится с природным наследием страны.

Также в работе был сделан расчёт стоимости тура и необходимое информационно-методическое обеспечение тура: программа тура, карта туристического маршрута и технологическая карта маршрута. Ориентировочная отпускная стоимость тура по состоянию на 28.03.2018 г. в пересчёте на 1 человека (для группы из 10 человек) составила 280,21 BYR. Туристический маршрут «Белорусская Одиссея» является уникальным в своём роде, не имеет аналогов по содержанию. Несомненным преимуществом данного тура является способность к модификации. В этой связи тур может быть приспособлен под любую аудиторию, а также становится более конкурентоспособным, а возможность моделировать программу без изменения основной оси маршрута приведет к тому, что тур можно будет эксплуатировать более длительное время без морального устаревания программы.

Логическое завершение данной концепции – это создание соответствующей туристической инфраструктуры, которая будет способствовать привлечению туристов в Республику Беларусь и повышению показателей доходов от туризма в стране.

#### Литература

1. *Лукина, Е.А.* Основные причины роста популярности экстремального и приключенческого туризма / *Е.А. Лукина* // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2009. – №1. – С. 29 – 34.

©БГУ

## ИНТЕГРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В БЕЛАРУСИ

В.С. ЛАПУЦКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.Г. ТИТАРЕНКО, ДОКТОР СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

В работе анализируется текущее состояние образовательной интеграции Беларуси в международный контекст. В процессе работы рассматривались теоретические аспекты изучения международной образовательной интеграции, проводился статистический анализ данных по интегративным процессам развития системы высшего образования Беларуси, проводилось качественное исследование по изучению опыта белорусских студентов по обучению за рубежом в рамках образовательных программ. В результате проведенного исследования дана характеристика современного состояния образовательной интеграции в Беларуси, рассмотрены ее особенности и тенденции, показаны возможности и риски, связанные с образовательной интеграцией

Ключевые слова: образовательная интеграция, академическая мобильность, циркуляция умов, утечка умов, интернационализация высшего образования, международное образовательное пространство

Интегративные процессы в области образования являются характерным явлением современного этапа развития белорусской высшей школы. В настоящее время многие авторы в области социологии образования и педагогики констатируют недееспособность национальных систем высшего образования ввиду их негибкости к изменяющимся условиям. Глобализационные процессы являются вызовом для образовательной системы. Поэтому вовлечение вузов в международное образовательное пространство может стать одним из основных и очевидных способов активизации работы учебных заведений и появления положительных изменений в системе образования. Это и обуславливает значимость данных процессов для белорусской высшей школы.

О важности интегративных процессов в области образования говорили Ф. Альтбах и Дж. Найт, специалисты в области изучения международной деятельности университетов и процессов интернационализации. Интернационализация рассматривается ими как организованные систематические попытки национальных правительств, наднациональных агентств и вузов участвовать в международных видах деятельности [1, с. 36; 2, с. 4]. Интернационализация в узком смысле подразумевает, согласно Дж. Найт, внедрение международного измерения в функции учебного заведения – преподавание, исследование, оказание услуг [2, с. 4].

Интернационализация высшего образования ведет к верификации знаний, получаемых студентами в вузах, за пределами страны, тем самым увеличивая их мобильность; способствует осуществлению обмена знаний между странами или вузами, распространению инноваций, достигнутых более развитыми в том или ином сегменте странами, в более широкий контекст, что позитивно влияет на социально-экономическое развитие страны. Однако процессы интеграции имеют и определенные риски, прослеживаемые на государственном уровне. Заключаемые соглашения о сотрудничестве, снижение количества барьеров для мобильности студентов при всех предполагаемых преимуществах могут привести к интенсификации процессов «утечки умов». Это, в свою очередь, негативно сказывается на инновационном потенциале страны, выступающей в рамках такого процесса в качестве реципиента. В такой ситуации необходимо решать вопрос не только поиска путей содействия академической мобильности, но способов мотивации ее участников к последующему возвращению и передаче полученного опыта.

Изучение интегративных процессов развития высшего образования находится в плоскости социологии образования. В контексте данной дисциплины отметим работы российских авторов Г.Е. Зборовского, Д.Л. Константиновского, Я.И. Кузьмина, Ф.Э. Шереги, А.Л. Арефьева, В.А. Кутырева, П.Н. Осипова. Вопросами образования в разное время занимались зарубежные авторы Э. Дюркгейм, Ф. Кумбс, М. Шелер, К. Мангейм, П. Бергер, Т. Лукман, Э. Гидденс, П. Бурдьё. Процессы интернационализации и интеграции высшего образования были проанализированы российскими учеными – Е.И. Бражник, Л.Н. Талаловой, А.П. Лиферовым, И.Н. Зорниковым, и зарубежными – Дж. Найт, Ф. Альтбах, Б.Д. Денмен, Г. Биркинс. Хотя данные авторы не имеют прямого отношения к социологии, их концептуальные наработки в области образования имеют приоритетное значение в рамках данной работы. Среди белорусских авторов различными вопросами международного измерения высшего образования занимались М.И. Артюхин, О.А. Мееровская, Т.П. Титова, А.В. Макаров, В.Ф. Берков, Л.Г. Титаренко, Л.В. Хведченя, Н.И. Богдан и т.д.

Образовательная интеграция есть процесс формирования единого образовательного пространства. Интеграция – качественно новый этап международного сотрудничества. Его следует трактовать как интенсификацию сотрудничества между различными субъектами в области образования, возрастанием темпов взаимодействия, что, в результате, приводит к постепенному формированию целостного пространства в образовательной сфере. «Интеграция в единое образовательное пространство – это не ассимиляция, а добровольное взаимовыгодное движение к такой целостности, которая воплощает в себе лучшие характеристики интегрируемых субъектов» [3, с. 284].

В рамках интегративных процессов в области образования как участники процессов академической мобильности, так и организации, регулирующие их деятельность (университеты, государства), выступают в качестве агентов, способствующих их успешному протеканию. Участники процессов академической мобильности в перспективе способствуют ее дальнейшей интенсификации – как за счет реализации полученного за рубежом опыта, так и за счет его передачи потенциальным участникам данного процесса. Государства и университеты же, если исходить из категориального аппарата П. Бурдьё [4], выступают в качестве институтов, закрепляющих «правила игры», по которым осуществляют свою деятельность агенты.

Дж. Найт рассматривает функциональную сторону интернационализации сквозь призму движущих сил, отождествляя последствия интегративных процессов в области образования с теми целями, которые ставятся перед ними. Включение национальной системы образования в международный контекст ведет к существенным структурным изменениям, вроде стандартизации образования, его переориентации в ключе того образовательного пространства, куда осуществляется внедрение; появление у университетского образования международного измерения со всеми вытекающими из этого последствиями. Дж. Найт выделяет четыре группы движущих сил интернационализации, обуславливающих протекание данного процесса и детерминирующих его последствия: образовательные, экономические, политические и социальные [5, с. 72–73].

Влияние интегративных образовательных процессов с экономической точки зрения двойко. С одной стороны, образовательная интеграция ведет к привлечению дополнительных средств в экономику страны: как за счет иностранных студентов, выплачивающих значительные суммы за право обучения, так и за счет средств, привлекаемых за счет участия в международных образовательных программах. Кроме этого, возвращение участников академических обменов, получивших в ходе пребывания в стране-реципиенте опыт, знания и компетенции, может увеличить человеческий потенциал национальных кадров, а это оказывает благоприятное влияние на социально-экономическое развитие страны. Возвращение на родину кадров, прошедших обучение за рубежом, российские социологи связывают с понятием «циркуляции мозгов», под которой понимаются «циклические перемещения специа-



листов за границу для обучения, с последующим возвращением на родину и повышением профессионального статуса и компетенций, приобретенных за рубежом» [6, с. 31].

Современное состояние образовательной интеграции в Беларуси на междуниверситетском и государственном уровне по сравнению с этапом становления независимости страны отличается большей системностью. В пользу этого говорит появление ряда нормативно-правовых актов, направленных как на определение рамок международной деятельности субъектов образования, так и на регулирование данного процесса. В Беларуси пока что нет уклона на какую-то одну стратегию интернационализации – наблюдаются черты как согласованного подхода, так и стратегии, ориентированной на получение дохода из-за рубежа (в пользу этого говорит более высокая доля тех, кто приезжает учиться в нашу страну, относительно белорусских студентов, отправившихся на обучение за границу).

В 2017/2018 учебном году число иностранных студентов в белорусских высших учебных заведениях составило 14653 человек. Эти данные более показательны в динамике: в 2000/2001 году число иностранных студентов составляло около 2,5 тысяч человек, в 2010/2011 – 9357. Таким образом, можно говорить о постепенном увеличении количества иностранных студентов и их удельного веса в белорусской системе высшего образования [7, с. 41].

При этом, по данным ОЭСР, текущий удельный вес иностранных студентов в Беларуси находится на низком уровне – на 2016 год их доля составила лишь 4,8%. Средний показатель доли иностранных студентов в странах ОЭСР в 2011 году составил 7%. Лидерами по данному параметру стали Австралия (20%), Великобритания (16,8%), Швейцария (16,2%), Новая Зеландия (15,6%), Австрия (14,7%) [8, с. 115]. При этом, с учетом позитивной динамики в области расширения географического разнообразия и удельного веса иностранных студентов, можно говорить о постепенном включении белорусской системы высшего образования в международный контекст, о ее интеграции [7, с. 41].

В рамках автором данной работы было проведено исследование по изучению текущего состояния образовательной интеграции в Беларуси. Объект исследования – интегративные процессы развития высшего образования в Беларуси. Предметом исследования стали теоретико-методологические основы изучения интеграционных процессов в сфере высшего образования и особенности протекания этих процессов в Беларуси.

Эмпирическая база исследования включала статистическую и социологическую части. Первая включает материалы Национального статистического комитета Республики Беларусь, данные Министерства образования Республики Беларусь, статистические данные Института статистики Организации по образованию, науке и культуре ООН (ЮНЕСКО), статистические данные Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), нормативно-правовые документы, обуславливающие протекание интегративных процессов в области образования в Беларуси, статистические сведения отдельных белорусских вузов, статистические сведения национальных комитетов стран с наибольшим количеством белорусских студентов (Россия, Литва, Польша, Украина). Социологическую часть составляют результаты исследований, проведенных: 1) среди белорусских студентов, обучающихся в ведущих вузах Беларуси (анкетный опрос, 420 человек, 2017/2018 учебный год); 2) среди белорусских студентов, обучавшихся за рубежом в рамках образовательных программ и стажировок (глубинные интервью, 20 человек, 2017/2018 учебный год); 3) среди иностранных студентов, обучавшихся в Беларуси (глубинные интервью, 18 человек, 2016/2017 учебный год).

По итогам исследования было установлено, что в современной Беларуси можно выделить три направления интегративных образовательных процессов (восточное, западное, постсоветское), каждое из которых на сегодняшний день находится на разных стадиях развития и характеризуется разными условиями формирования.

Постсоветскому направлению в большей степени характерно наличие тесных связей между странами постсоветского пространства и, как следствие, малое количество барьеров для студентов этих стран. Тесные связи между странами постсоветского направления являются основой для последующего сотрудничества между странами и университетами в области науки и образования. Также перспективным направлением для развития постсоветского вектора является формирование ЕАЭС, который пусть и в большей степени направлен на развитие социально-экономической сферы, но в последующем может способствовать развитию и сотрудничества в образовании и науке.

Развитие западного направления связано с участием Беларуси в Болонском процессе, а также инициативами отдельных университетов (БГУ, БГУИР, БНТУ, БГЭУ, МГЛУ) в международных образовательных программах. Ключевым процессом в рамках данного направления является процесс вступления Беларуси в Болонский процесс, начавшийся еще в 2015 году и продолжающийся до сих пор. Болонский процесс подразумевает интеграцию белорусской высшей школы в европейское образовательное пространство, включая вопросы взаимной верификации документов об образовании,

стандартизации учебной программы в высших учебных заведениях, содействию академической мобильности белорусских студентов и преподавателей. Несмотря на выгоды, предоставляемые Болонским процессом, эксперты выделяют определенные риски. Так, в рамках четвертого отчета Общественного Болонского комитета (октябрь 2016 – январь 2017 г.) высказывается предположение, что при нынешних темпах существует риск по несоблюдению сроков реализации проекта и несоответствию конечного результата изначально заявленным требованиям.

Интенсивное развитие восточного направления, наблюдаемое в последние годы, является результатом тесного сотрудничества Беларуси и Китая. Сотрудничество между Китаем и Беларусью является примером того, как взаимодействие между странами становится почвой для межвузовского партнерства. Так, на сегодняшний день вузы Беларуси реализуют свыше 120 прямых договоров и соглашений о сотрудничестве с учреждениями образования и научно-исследовательскими организациями Китая. Причем необходимо заметить, что с китайской стороны сотрудничают все крупнейшие университеты страны: БГУ, БГУИР, БГЭУ, БНТУ и др. Белорусскими университетами заключены договоры с ведущими вузами КНР – Пекинским, Даляньским университетами, Шанхайским университетом иностранных языков, и др. В рамках данных договоров осуществляются обмен студентами, стажировки, имеется возможность по поступлению на вторую ступень обучения.

На текущий момент для Беларуси как действующего участника интегративных процессов в области образования экспорт образовательных услуг является более приоритетным полем для деятельности относительно отправки белорусских студентов за рубеж. В пользу этого говорит большее количество иностранных студентов, обучающихся в белорусских университетах по сравнению с количеством белорусских студентов, отправленных на обучение за рубеж. При этом по отношению к последним наблюдается позитивная динамика.

Однако, все еще существуют определенные проблемы, не дающие раскрыть потенциал данного направления. Решение вопросов недостаточной информированности белорусских студентов о возможностях академической мобильности, ограниченные возможности совмещения обучения по обмену с учебой в родном университете в дальнейшем может препятствовать развитию и интенсификации процессов образовательной интеграции в Беларуси.

Возможности интегративных процессов в области образования заключаются во все большем вовлечении Беларуси в международный контекст, что могло бы способствовать ее социально-экономическому развитию. В этом плане стратегия нелинейного развития сегментов высшего образования в совокупности с деятельностной парадигмой образовательного процесса и широким использованием информационно-коммуникационных сетей будет способствовать как модернизации высшего образования на фоне встраивания высшей школы Беларуси в глобальную образовательную сеть, так и позитивно влиять на другие сферы жизнедеятельности.

На индивидуальном уровне возможности интегративных процессов напрямую касаются получаемого опыта от участия в различных программах. Пребывание в чужой стране позитивно сказывается на жизненных установках индивида и его профессиональных компетенциях. Как отмечают участники интервью, для потенциальных работодателей соискатель с международным опытом является более перспективным сотрудником, чем обычный выпускник университета.

Вовлечение в глобальный контекст, сопровождающееся снижением количества барьеров по отношению к потенциальным участникам процессов академической мобильности, ведет к определенным рискам как на индивидуальном, так и на глобальном уровнях. Малое количество барьеров, низкая мотивация у студентов на возвращение на родину в перспективе может привести к интенсификации оттока высококвалифицированных кадров из страны, что, в свою очередь, может негативно повлиять на инновационный потенциал страны ввиду снижения кадровых ресурсов. Это обуславливает необходимость в разработке мер, стимулирующих участников академической мобильности к последующему возвращению и реализации своего потенциала в пределах страны.

#### Литература

1. *Аветисян, П.С.* Единое образовательное пространство в контексте евразийской интеграции: проблемы и перспективы / *П.С. Аветисян, М.И. Заславская, Г.Э. Галикян* // Россия: Тенденции и перспективы развития, Ежегодник. Выпуск 11 – М.: РАН, 2016 – Вып. 11. Ч. 3. – С. 106-114.
2. *Knight, J.* Trade in Higher Education Services: The Implications of GATS. The Observatory on Borderless Higher Education / *J. Knight*. – London, UK, 2002. – 28 p.
3. *Талалова, Л.Н.* Интеграционные процессы в образовании: контекст противоречий: монография / *Л.Н. Талалова*. – М.: Изд-во РУДН, 2003. – 368 с.
4. *Бурдые, П.* Социология политики: пер. с фр. / *П. Бурдые*. – М.: Socio-Logos, 1993. – 333 с.
5. Императивы интернационализации / Отв. ред. *М.В. Ларионова, О.В. Перфильева*. – М.: Логос, 2013. – 420 с.
6. *Боришполец, К.П.* Подходы к изучению интеллектуальной миграции / *К.П. Боришполец* // Интеллектуальная миграция в современном мире: учебное пособие / под ред. *М.М. Лебедевой*. – М.: МГИМО-Университет, 2014. – С. 19-41.

7. Образование в Республике Беларусь / редколл.: *Медведева И.В.* (гл. ред.) и др. – Минск, Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2017. – 47 с.
8. *Вартамян, А.* Международная образовательная миграция: региональный аспект / *А. Вартамян* // *Мировая экономика и международные отношения.* – 2016. – Том 60. – № 2. – С. 113-121.

©БГУ

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СИТУАЦИИ ПРОВОКАЦИИ РЕВНОСТИ СОЦИАЛЬНОГО СРАВНЕНИЯ

К.В. ЛЕПЕШКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.А. ФУРМАНОВ, ДОКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Сравнение себя с другими индивидами, может восприниматься как угроза самооценке, тем самым обуславливая появление такого явления как ревность социального сравнения. Ревность социального сравнения рассматривается как аттитюда, включающая когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты. В результате проведенного исследования была разработана методика оценки ситуации провокации ревности социального сравнения. Исследование позволило обнаружить, что женщины чаще, чем мужчины встречаются с некоторыми ситуациями провокациями ревности социального сравнения, а также более интенсивно переживают печаль и волнение, чем мужчины. В результате корреляционного анализа была установлена взаимосвязь между когнитивными, эмоциональными и поведенческими реакциями на ситуации провокации ревности социального сравнения, тем самым была обоснована трактовка ревности социального сравнения как аттитюда

Ключевые слова: ревность социального сравнения; ситуации провокации, когниции, эмоции, поведение

### ВВЕДЕНИЕ

Социальное сравнение является одним из основных процессов социального познания, а также фундаментальным психологическим механизмом, влияющим на суждения, переживания и поведения. Социальное сравнение может приводить к различным последствиям [1; 2; 3; 4; 7]. Ряд исследований демонстрируют положительные последствия социального сравнения (мотивация к изменениям, стремление быть лучше, и т.д.), так и негативные последствия (негодование, деградация индивида) [4; 5; 6; 8]. В частности, сравнение себя с другими индивидами, может приводить к пониманию несоответствия и как следствие этого возникновение конкуренции за определенные качества, способности или атрибуты. Кроме того сравнение себя с другими индивидами, может восприниматься как угроза самооценке, тем самым обуславливая появление такого явления как социально-сравнительная ревность.

На основании анализа литературы была операционализирована трактовка феномена социально-сравнительной ревности как аттитюда, включающего когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты [11]. *Социально-сравнительная ревность* возникает при условии высокой значимости ситуации социального сравнения и характеризуется совокупностью связанных между собой мыслей о незаслуженности, несправедливости, неправильности и необъективности существующих преимуществ другого индивида, комплекса переживаний негативных эмоций (прежде всего волнения, печали, гнева, отвращения, презрения) и готовности к действиям, направленным на совладение со сложившейся ситуацией с помощью стратегий самосовершенствования, уравнивания или уклонения. Анализ литературы указывает на фрагментарность исследований в этом направлении. Также их результаты не позволяют составить представление о феномене социально-сравнительной ревности как о целостной структуре, включающей когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты.

Тщательный анализ литературы по проблеме ревности социального сравнения позволил сделать заключение о недостаточной системности и фрагментарности зарубежных исследований в этом направлении. В частности, их результаты не позволяют составить представление о феномене ревности социального сравнения как о целостной структуре, включающей когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты. Помимо этого было установлено, что феномен ревности социального сравнения никак не представлен в русскоязычном научно-исследовательском пространстве ни на теоретическом, ни на методологическом, ни на методическом уровнях.

### МЕТОДЫ

В исследовании принимало участие 195 респондентов в возрасте от 18 до 45 лет. В качестве инструментария исследования была использована «Методика оценки ситуации провокации социально-сравнительной ревности». Ситуации провокации социально-сравнительной ревности представляли собой утверждения, касающиеся сравнения с «Другим», который превосходит актора относительно каких-либо атрибутов, способностей или качеств, тем самым провоцируя конкуренцию и возникновение социально-сравнительной ревности. Методика имеет 4 блока заданий: а) оценки вовлеченности; б) когнитивной оценки по критериям значимости, заслуженности, справедливости, правильности, объективности [1; 6; 7;

8]; в) эмоциональной оценки по 10 дифференциальным эмоциям [9]; г) поведенческой оценке по трем стратегиям: восходящее сравнение, латеральное сравнение, уход из ситуации.

Статистическая обработка производилась с помощью программы SPSS 13.0 для Windows. Процедура статистической обработки данных для проверки методики включала в себя: корреляционный анализ (по Пирсону), сравнительный с помощью  $t$ -критерия Стьюдента; расчёт коэффициента  $\alpha$ -Кронбаха, расчёт коэффициента корреляции с суммарным баллом (Пирсона); частотный анализ. Для определения половых различий и взаимосвязи когнитивных, эмоциональных, поведенческих реакций на ситуации провокации процедура статистической обработки данных включила в себя сравнительный (по  $t$ -критерию Стьюдента) и корреляционный (по Пирсону).

В результате проведённого исследования были получены следующие результаты:

1. Методика оценки ситуации провокации ревности социального сравнения была подвергнута ряду психометрических процедур, в ходе которых было установлено, что методика является надёжной по критерию внутренней согласованности, а также по критерию устойчивости измеряемого признака; показатели методики обладают характеристиками внутренней и экологической валидности; пункты методики имеют умеренную различительную способность. Все вышеизложенное дает основание заключить, что разработанная методика может быть использована для изучения когнитивных, эмоциональных и поведенческих реакций в ситуациях провокации ревности социального сравнения, а также применяться в качестве базового психодиагностического инструмента в психологической практике для изучения и дифференцирования личностных профилей индивидов, переживающих ревность в различных ситуациях социального сравнения.

2. Сравнительный анализ полученных данных позволил выявить половые различия в частоте встречаемости с ситуациями провокациями. Было установлено, что женщины чаще, чем мужчины встречались со следующими ситуациями, провоцирующее ревность социального сравнения: кто-то более общителен и уверен в себе, чем Вы ( $p < 0,001$ ); кто-то менее умный, чем Вы, получает более высокие оценки ( $p = 0,023$ ); кто-то более умный, чем Вы ( $p = 0,029$ ); кто-то добивается каких-то результатов через манипуляции, в то время как Вы старательно работаете для этого ( $p < 0,001$ ).

Данные результаты можно объяснить тем, что более общительными и уверенными в себе являются мужчины, нежели женщины [10]. Таким образом, недостаток общительности и уверенности может восприниматься женщинами как более желаемый, вследствие чего они чаще будут стремиться сравнивать себя с теми, кто обладает этими характеристиками.

3. Результаты сравнительного анализа когнитивных, эмоциональных и поведенческих реакций на ситуации провокации ревности социального сравнения мужчин и женщин показали, что среди когнитивных и поведенческих реакций на ситуации провокации ревности социального сравнения, достоверных половых различий выявлено не было. Данные результаты можно объяснить тем, что феномен ревности социального сравнения в когнитивных и поведенческих реакциях является универсальным гендерным феноменом. Так, исследование А. Bers и J. Rodin [1] подтверждают полученные результаты: среди мальчиков и девочек в проявлении ревности социального сравнения различий обнаружено не было.

Вместе с тем, статистически значимые различия выявлены в эмоциональных реакциях волнения и печали: женщины склонны чаще переживать эмоции волнения и печали (соответственно  $p = 0,045$  и  $p < 0,001$ ), чем мужчины. Данные результаты можно объяснить тем, что ряд исследований по половым различиям в эмоциях указывают, что женщины более подвержены депрессиям; женщины чаще говорят о своих негативных эмоциях, таких как печаль и страх; женщины больше тревожны по сравнению с мужчинами.

4. Результаты корреляционного анализа позволили выявить взаимосвязи между когнитивными, эмоциональными и поведенческими реакциями на ситуацию провокации ревности социального сравнения:

- значимость ситуации провокации ревности социального сравнения приводит к появлению как позитивных, так и негативных эмоций, переживание которых мотивирует определенные поведенческие стратегии: удивление, печаль, гнев, отвращение, презрение, стыд актуализирует стратегию самосовершенствования (стремление стать лучше и опередить другого в чём-либо), волнение и вина – стратегию уравнивания;

- оценки ситуации провокации ревности социального сравнения как заслуженной, справедливой и правильной фасилитируют переживание эмоции радости и ингибируют переживания таких эмоций, как печаль, гнев, отвращение, презрение. Такая оценка ситуации позволяет воспринимать ее не как провокационную, а, следовательно, либо никак не реагировать на нее, либо использовать стратегию уклонения;

- оценивание ситуация как объективной, не вызывает позитивных эмоций, но ингибирует переживаний эмоций гнева, отвращения, презрения и не побуждает ни к какой поведенческой активности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно заключить, что возникновение ревности социального сравнения является важным мотивационным фактором личностных и поведенческих изменений. Проведенное исследование позволяет изменить восприятие феномена ревности социального сравнения как деструктивного явления, как было принято рассматривать в предыдущих социально-психологических исследованиях. Полученные результаты могут быть применены для диагностики реакций на ситуации провокации социально-сравнительной ревности в различных сферах – в образовательной, спортивной, военной, в организационном консультировании, психотерапевтической практике.

## Литература

1. Bers S. A. Social-Comparison Jealousy: A Developmental and Motivational Study // J. of Personal and Social Psychology. 1984. № 4. P. 766–779.
2. Buunk B.P., Collins R. L., Taylor S.E., VanYperen N. W., Dakof G A. The Affective Consequences of Social Comparison Either Direction Has Its Ups and Downs // J. of Personality and Social Psychology. 1999. № 6. P. 1238–1249.
3. Corcoran K. Crusius J., Mussweiler T. Social comparison: Motives, standards, and mechanisms. In D. Chadee (Ed.), Theories in social psychology. Oxford, UK: Wiley-Blackwell. 2011. P. 119–139.
4. Festinger L. A theory of social comparison processes // Human Relations. 1954. №. 7. P. 117–140.
5. Mikulincer M., Bizman A. An Attributional Analysis of Social-Comparison Jealousy // J. of motivation and emotion. 1989. № 4. P. 320 – 345.
6. Salovey P., Rodin J. Some antecedents and consequences of social-comparison jealousy // J. of Personality and Social Psychology. 1984. №. 7. P. 780–792.
7. Silver M. Sabini J. The perception of envy // Social Psychology. 1978. №. 7. P. 105–117.
8. Wood J. V. Theory and research concerning social comparisons of personal attributes // Psychological Bulletin. 1989. № 10. P. 231–248.
9. Изард К.Э. Психология эмоций. СПб.: «Питер». 2008. 484 с.
10. Ильин Е.П. Пол и гендер / Е.П. Ильин. – СПб. : «Питер», 2010. – 688 с.
11. Фурманов И.А., Ленеуко К.В. Операционализация понятия ревность социального сравнения // Актуальные проблемы психологии развития личности : сб. науч.стат. / Гродн. гос. ун-т им. Янки Купалы; редкол : А.В. Ракицкой, О.Г. Митрофановой. Гродно, 2017. С. 325 – 327.

©БГУ

## ФЕНОМЕН СНА В ДАОСИЗМЕ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ КОГНИТОЛОГИИ

А.Я. ЛОБАНОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Н. ГОРДЕЙ, ДОКТОР ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Работа посвящена анализу даосского учения о снах и сновидениях, описанию основных современных подходов к рассмотрению данных феноменов, сопоставлению даосских идей и научных воззрений

Ключевые слова: даосизм, сон, сновидения, когнитология, сознание

В современной науке наблюдается тенденция к проведению трансдисциплинарных исследований, примером чему служит активное развитие *когнитологии* (Cognitive Science), ставшей ведущим направлением изучения сознания. Фактически, когнитология выступает в качестве метанауки, сочетающей в себе философскую и естественнонаучную составляющие. Когнитивное направление, объединяя в себе различные научные дисциплины, предоставляет широкое поле для изучения состояния сна и сновидений.

На данном этапе можно выделить несколько основных направлений изучения сна. При исследовании сна как психофизического состояния предполагается применение различных измерительных приборов, проведение экспериментов, проверка выдвинутых гипотез, строгая научная аргументация. Психоаналитическое направление связано с анализом содержания сновидений, их символики, основанном на понимании данного феномена как проявления человеческого бессознательного. Философский подход ко сну и сновидениям предполагает размышления над соотношением реальности сна и реальности бодрствования, о сновидении как особой форме реальности. Религиозный подход рассматривает феномен сна и сновидений в контексте различных религиозных учений.

В ходе исследования было выявлено, что в даосизме сон и сновидения рассматриваются с обыденной (профанической) и медитативной (практикующего адепта) точек зрения: профанический уровень составляют обычные (естественные) сны, сны-предзнаменования и произвольные (вещие) сны; уровень практикующего адепта – управляемые сны и произвольные (сны без сновидений). Выделенные типы снов подтверждаются результатами современных научных исследований. Так, например, в раннем даосизме и современной науке, по крайней мере, в когнитологии, уже

сформировалось представление о непосредственной взаимосвязи сознания с квантовым миром. Даосы подчеркивают, что наличие дихотомии сон-бодрствование – это результат работы различающего сознания. С развитием квантовой механики и смежных с ней отраслей научного знания подобные идеи актуализировались. Важная роль была отведена наблюдателю, сознание которого стало восприниматься как главный инструмент в создании конкретной реальности. Последние исследования в сфере нейропсихологии и физиологии показали, что восприятие объектов в состоянии бодрствования является аналогичным восприятию «реальности» во время сновидений и фантазий.

То, что было известно китайцам ещё задолго до нашей эры, лишь сейчас открывается учёными. Разница заключается в том, что древние даосы пришли к осознанию этого духовно-практическим путём до возникновения имеющихся сегодня технологий. Это означает, что постичь реальность, как абсолютную, так и относительную, можно иррационально или медитативно, а также доказывает тот факт, что западная наука и восточный мистицизм отнюдь не исключают друг друга. Изучение рационального содержания даосского учения, безусловно, обогатит современную научную теорию. Полученные новые знания в этой сфере априори имеют широкий спектр практического применения.

©БГУКИ

## **ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ СЮЖЕТОВ И ОБРАЗОВ СЛАВЯНСКОЙ МИФОЛОГИИ В ХОРЕОГРАФИИ И ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОМ ИСКУССТВЕ БЕЛАРУСИ**

**А.В. ЛОЙКО-МИЧУДО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.Н. НИКИФОРЕНКО, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ**

В статье отмечается заинтересованность современных хореографов и мастеров декоративно-прикладного искусства сюжетами и образами славянской мифологии. Автор подчеркивает важность изучения феномена двоеверия, оказывающего влияние на трактовку данных образов

Ключевые слова: мифология, хореография, декоративно-прикладное искусство, Купалье

В настоящее время большое количество профессиональных хореографов и художников, опираясь на традиции народа, своеобразно «перерабатывая» мифологические мотивы, образы и сюжеты древних славян в контексте XXI в., в конечном итоге выдают уникальный «продукт» – произведение искусства, в котором, будто с помощью фантастической машины времени, соединяют прошлое и настоящее. Современные белорусские постановщики на основе восточнославянской мифологии создают уникальные программы и оригинальные проекты (Л. Симакович, П. Стрельченко, «Хорошки» и др.), а мастера декоративно-прикладного искусства по-новому интерпретируют древние образы. Примирия современные технологии и мотивы прошлого, приоритет в которых все так же остается за мифологией, хореографы и художники в своих произведениях предлагают прикоснуться к мировоззрению своих предков. Поскольку определенной составляющей мифа выступает религия, которая без него не может существовать, при исследовании сюжетов и образов славянской мифологии, нашедших свою интерпретацию в различных видах белорусского искусства, нельзя обойти вниманием такой феномен, как двоеверие. Благодатной почвой для его появления явились запрет на язычество как религию и мифологию как мировоззрение, последовавшие вслед за введением христианства на славянских землях. Оказавшись перед лицом угрозы потерять свои корни, народ, внешне участвуя в жизни Церкви, глубоко внутри хранил (и продолжает хранить) свою языческую сущность. По мнению российского лингвиста и мифолога, специалиста по традиционной славянской культуре Е. Левкиевской, лишь к XVI в. христианская Церковь смогла немного потеснить прежнюю религию славян, но полностью искоренить ее ей не удавалось никогда [1, с. 10]. При этом многие элементы языческой картины мира изменились под влиянием христианской культуры, и в первую очередь это коснулось календаря [2, с. 22]. Ярким примером существования двоеверия в наши дни служит популярность такого народного праздника, как Купалье, в котором сосуществуют древний языческий праздник летнего солнцестояния и христианский праздник Рождества Пророка, Предтечи и Крестителя Господнего Иоанна. Поскольку сюжеты и образы славянской мифологии, воплощенные в различных видах искусства, не смотря на переосмысление сознанием человека XXI в., все же сохраняют в себе стержень первоисточника, при их изучении необходимы глубокие знания не только мифологии, но и религии славян, представляющей собой симбиоз язычества и христианства. Феномен двоеверия, дошедший до наших дней, продолжает оказывать влияние и на мировоззрение мастеров, черпающих вдохновение из сокровищницы предков.

### **Литература**

1. Левкиевская, Е.Е. Мифы русского народа / Е.Е. Левкиевская. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2000. – 528 с.: ил.
2. Славянская мифология: Энциклопедический словарь / под ред. Л.М. Анисова. – М.: Издательство «Эллис Лак», 1995. – 416 с.

## **АБ МЕТОДЫЦЫ СТВАРЭННЯ ТРОХМЕРНЫХ МАДЭЛЯЎ РЭЛЬЕФУ АРХЕАЛАГІЧНЫХ ПМНІКАЎ**

**В.А. МАКОЎСКАЯ**

**НАВУКОВЫ КІРАЎНІК – А.А. ЕГАРЭЙЧАНКА, ДОКТАР ГІСТАРЫЧНЫХ НАВУК, ПРАФЕСАР**

В данной статье методика создания трехмерных моделей рельефа археологических памятников по данным топографической съемки рассматривается в сравнении с другими методами получения трехмерных моделей рельефа

Ключавыя словы: археалогія, тапаграфічная здымка, візуалізацыя рэльефа

Напачатку варта адзначыць, што існуе некалькі метадаў атрымання трохмернай мадэлі рэльефу. Першы спосаб – гэта лазернае сканаванне рэльефу з паветра – ALS (Airborne Laser Scanning) або больш часта ўжываная назва LiDAR (ад англійскага Light Detection And Ranging). Вынікам такога сканавання з’яўляецца лічбавая мадэль вышыняў DEM (digital elevation model). Аднак гэта даволі цяжкадаступная і дарагая тэхналогія. Да больш даступных метадык варта аднесці здымку з дапамогай БПЛА або дронаў, з далейшай апрацоўкай па метадзе фотаграметрыі. Аднак вынікам выкарыстання гэтай тэхналогіі можа быць толькі DTM (digital terrain model).

Наступны спосаб, гэта стварэнне мадэлі рэльефа непасрэдна па дадзеных тапаздымкі, што я планую раскрыць больш шырока ў межах дадзенага артыкула. Прыкладам будзе выступаць мая праца на курганым могільніку Наўры ў 2017 г. (кіраўнік раскопак А.М. Плавінскі). Ва ўсіх выпадках здымка адбывалася нівелірам па рэгулярнай сетцы пікетаў, у той час як візуалізацыя рабілася з дапамогай праграмы Surfer 15.

З мэтай атрымання высокадэталізаваных планаў і мадэляў паверхні здымка непасрэдна курганаў адбывалася з нівеліровачным крокам у 0.5 м, у той час як міжкурганная прастора здымалася з крокам у 1 м. Пры гэтым ад краёў раскопаў дадаткова здымалася тры метры тэрыторыі. Такім чынам быў адняты нівеліровачны план засесенай плячоўкі плошчай 730 м<sup>2</sup> на другой курганнай групе, на якой знаходзіўся курган 12 (раскоп плошчай 8x12 м) і бескурганная пахаванні, першапачаткова пазначаныя як курган 13 (раскоп 8x6 м) і шурф 1 (плошча 2x4 м). Варта адзначыць, што гэта даволі вялікая плошча для настолькі дэталёвай нівеліровачнай здымкі. У выніку былі створаныя нівеліровачныя і тапаграфічныя планы, а таксама 3D-мадэлі як усёй аднятай плошчы цалкам, так і асобна дзённай паверхні кургана 12, і бескурганнага пахаванняў. У якасці метада інтэрпаляцыі і стварэння grid-файла быў абраны radial basis function і на наступным этапе паверхня была загладжаная з дапамогай фільтра. Radial basis function гэта метада дакладнай інтэрпаляцыі, які, аднак, стварае максімальна згладжаную паверхню. Гэта даволі важная ўмова пры вялікай колькасці пікетаў. Мадэлі 2017 г. сапраўды атрымаліся дастаткова дэталёвымі і ўтрымліваюць змястоўную інфармацыю аб марфалогіі паверхні.

Параўноўваючы тры гэтыя метады можна сказаць, што стварэнне 3D-мадэлі на падставе тапаздымкі мясцовасці дае па выніку найбольш дакладную паверхню. Гэта звязана ў тым ліку з тым, што пры такім метадзе даследчык самастойна вызначае колькасць і шчыльнасць пікетаў, якая яму патрабуецца для кожнага асобнага выпадку, а таксама іх размяшчэнне згодна з асаблівасцямі непасрэдна назіраемага рэльефу. Самастойна вызначаецца таксама метада інтэрпаляцыі. Па выніках апрацоўкі дадзеных тапаздымкі, як і ў выпадку выкарыстання LiDAR, ствараецца DEM паверхні, які ўтрымлівае толькі дадзеныя, звязаныя непасрэдна з паверхняй, выключаючы расліннасць і наземныя аб’екты. Аднак пры гэтым тапаздымка з’яўляецца вельмі працаёмкім і часазатратным метадам, найменш аўтаматызаваным з усіх пералічаных. Па часе выканання працы гэты метада значна саступае папярэднім. Таму выкарыстанне тапаздымкі на мясцовасці для археалагічных мэтаў апраўдана ў тых выпадках, калі патрабуецца дэталёвая мадэль невялікай, часам залесенай плошчы, як у выпадку прац на апісаным вышэй пахавальным помніку.

## **ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ БЕЛОРУССКИХ ТЕАТРОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ КУЛЬТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ СРЕДСТВАМИ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА**

**А.А. МЕЛЕХИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.С. ЖИЛИНСКАЯ, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье описаны наиболее эффективные средства интернет-продвижения белорусских театров на международном культурном пространстве. Автор выявляет необходимость развития подразделения интернет-продвижения в белорусских театрах

Ключевые слова: театральная деятельность, интернет-маркетинг, продвижение, сайт

Сейчас театры существуют в рыночных условиях, и, в связи с этим, существует много жанров и видов театрального искусства, которые востребованы зрителем. Индустрия культурных услуг все больше стремится ориентироваться на потребителя и не отстает в развитии своих рыночных механизмов формирования, регулирования и удовлетворения спроса. В связи с этим важнейшим аспектом являются каналы продвижения театрально-зрелищных организаций. С другой стороны, все более очевидной становится тенденция сокращения государственной финансовой поддержки организаций культуры и искусства, что еще более осложняет проблему экономической стабильности как театров, так и в целом бюджетных организаций. И эта проблема в некоторой степени может решаться за счет использования бесплатных интернет-сервисов. Таким образом, культурная сфера не может обойтись без внедрения технологий интернет-маркетинга, которые поддерживают интерес зрителей к создаваемым в театральных учреждениях продуктам, а также формируют и поддерживают положительное отношение публики.

«Интернет-маркетинг – многоплановое понятие, которое в большинстве случаев понимается как создание и продвижение веб-ресурсов компании для достижения стратегических маркетинговых целей» [1].

Проанализировав веб-ресурсы белорусских театров (<http://bolshoibelarus.by/rus/>, <http://www.estrada.by/>, <http://rtbd.by/>), стоит отметить, что на сегодняшний день, практически все театры Беларуси имеют: собственный сайт, фирменный стиль, группы и профили в социальных сетях, e-mail рассылку, реклама в блогах. На основе Интернет-рекламы можно просчитать все аспекты, такие как количество показов, количество кликов, количество переходов, что делает пользователь на сайте, как он заполняет форму и так далее. Это позволяет точно просчитать рекламный бюджет и составить стратегическую карту, что очень удобно для бюджетных организаций. Главным инструментом для продвижения на межкультурном пространстве – является сайт театрально-зрелищного учреждения, в связи с этим очень важно, чтобы он был адаптирован на несколько иностранных языков.

Резюмируя вышесказанное стоит отметить, что интернет-маркетинг несет в себе теорию и методологию маркетинга в гипермедийном пространстве, но выраженную соответствующими интернет-пространству средствами. Сайт театра должен быть адаптирован на иностранные языки, так как это способствует продвижению белорусских театров и развитию межкультурных коммуникаций. Социальные сети создают трафик, что способствует привлечению новых потребителей и более эффективной продаже услуг (билетов). Продвижение в интернет-пространстве выгодно для театров, так как не несет в себе больших затрат. В связи с этим, наличие интернет-маркетолога в театре, а также выделение средств и развитие этого подразделения как никогда востребовано и актуально.

#### Литература

1. *Москаев А. В.* Меняем интернет-маркетинг на интернет плюс маркетинг, Grebennikon, Журнал: "Маркетинг и маркетинговые исследования", #5, Рубрика: Стратегия интернет-маркетинга. 2013 г.)

©БГУ

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРАТЕГИЙ ПРЕОДОЛЕНИЯ СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЙ СО СТИЛЕВЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ САМОРЕГУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕПРЕССИЕЙ**

**Н.Н. МОРОЗОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.А. ТРУХАН, КАНДИДАТ ПСИХОЛ. НАУК, ДОЦЕНТ**

Представлены результаты сравнительного и корреляционного анализов стратегий преодоления стрессовых ситуаций и стилевых особенностей саморегуляции у пациентов с депрессией и здоровых людей

Ключевые слова: депрессия, стресс, стратегии преодоления, саморегуляция

Одной из самых распространенных причин нетрудоспособности населения является депрессия. Депрессивные расстройства часто возникают вследствие стресса – профессионального, информационного или эмоционального. Способность к саморегуляции называют ресурсом, обеспечивающим преодоление острой стрессовой симптоматики (В. И. Моросанова, 2012), которая может приводить к депрессии.

Эмпирическое исследование было проведено на базе РНПЦ психического здоровья г. Минска, были использованы опросник ССМП «Стиль саморегуляции поведения» В. И. Моросановой и шкала SACS «Стратегии преодоления стрессовых ситуаций» Б. Хобфолла.

Профили стратегий преодоления стресса и стилевых особенностей саморегуляции у здоровых людей и у больных депрессией оказались в целом схожи. Значимые различия выявлены только для



показателей активной стратегии преодоления и модели ассертивных действий в стрессовых ситуациях, а также программирования действий, которые при депрессии имеют более низкие значения. При депрессии наблюдается снижение способности продумывать последовательность своих действий для достижения намеченных целей.

Несмотря на схожесть профилей стратегий преодоления стресса и стилевых особенностей саморегуляции у здоровых людей и больных депрессией, в группе пациентов с депрессией значимых корреляций между изучаемыми характеристиками выявлено вдвое больше, чем в группе здоровых респондентов. У здоровых людей стратегии преодоления стресса и компоненты саморегуляции более автономны в своем функционировании, имеют больше степеней свободы, что позволяет сохранять психическое здоровье и благополучие. У больных депрессией стратегии преодоления стресса и процессы саморегуляции при столкновении с проблемными ситуациями требуют вследствие большей взаимосвязи значительных затрат психической энергии, истощая внутренние ресурсы, что и приводит к депрессии.

В группе здоровых людей больше всего взаимосвязей наблюдается между копинг-моделью вступления в социальный контакт и такими компонентами саморегуляции, как планирование цели, моделирование условий, оценивание результата и самостоятельность. У депрессивных людей больше всего взаимосвязей (все отрицательные) выявлено между асоциальными действиями и общим уровнем саморегуляции, а также моделированием, оцениванием и гибкостью.

У здоровых респондентов больше всего значимых корреляций обнаружено между регуляторной самостоятельностью и такими копинг-моделями, как вступление в социальный контакт, поиск социальной поддержки, асоциальные действия, а также просоциальной и асоциальной стратегиями преодоления. У депрессивных людей больше всего взаимосвязей (все отрицательные) наблюдается между оцениванием результатов и такими копинг-моделями, как избегание, манипулятивные, асоциальные и агрессивные действия, а также асоциальной и непрямой стратегиями преодоления стрессовых ситуаций.

Идентичных взаимосвязей стратегий преодоления стресса со стилевыми особенностями саморегуляции у групп здоровых и депрессивных испытуемых выявлено только две: положительная взаимосвязь между самостоятельностью и асоциальной стратегией, а также отрицательная взаимосвязь между программированием действий и копинг-моделью избегания.

© ВГУ имени П. М. Машерова

## **РАЗРАБОТКА АНИМАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ КВЕСТ-ИГРЫ В МУЗЕЕ-УСАДЬБЕ И.Е.РЕПИНА «ЗДРАВНЁВО»**

**К.А. НИКИТЕНКО**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Г. ПЛЫТНИК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

Разработана и предложена к эксплуатации квест-игра в музее-усадьбе И.Е.Репина «Здравнёво». В маршрут квест-игры «Исчезнувшие картины» включено 3 зала с постоянной экспозицией и мастерская художника на первом этаже, в которых представлена биография художника, воссозданный интерьер того времени, документы, зарисовки и копии работ

Ключевые слова: анимация, анимационная программа, музейная анимация, квест-игра

Современные условия развития общества ориентируют музеи на поиски новых форм культурно-образовательной деятельности. Одной из популярных форм работы с аудиторией в последнее время стали музейные игры. Исследователь М.Ю. Юхневич отметила, что сегодня в музее востребована «диалоговая составляющая, а потому универсальной формой знакомства с музейной коллекцией становится игра, которая соединяет в себе возможности диалога, интерактивности и собственно игровых приемов». Выделяются различные варианты музейных игр: от игр-реконструкций до спортивных и даже компьютерных игр, которые также могут быть востребованными в музейной коммуникации [1]. Квест – одна из наиболее распространенных форм современных игр.

Цель анимационной программы – создать условия для погружения участников в атмосферу жизни и творчества художника.

В результате исследования нами была разработана и предложена к эксплуатации квеста-игра в музее-усадьбе И.Е. Репина «Здравнёво» – «Исчезнувшие картины». Квест-игра «Исчезнувшие картины» состоит из разноуровневых заданий (пазл, поиск, «оживление» картины, задание на визуальную память, а также мастер класс по написанию картин от художника), которые помогают развивать различные навыки, способствуют самостоятельному изучению экспозиции, помогают детям освоиться в музейном пространстве.

При разработке анимационной программы нами были выделены две роли: Илья Ефимович Репин и проводник группы «Кисточка», которые сыграют актёры народного молодёжного театра «Колесо». К преимуществам данной формы культурно-образовательной деятельности относится возможность участия, как малого, так и большого числа лиц. Исходя из наших условий (ограниченное пространство в мастерской художника) мы остановились на участии двух команд по 4 человека в каждой. По мнению специалистов, это оптимальное количество участников для комфортного прохождения музейного квеста. Оптимальное время проведения анимационной программы составляет 45 минут: 15 минут отводится для проведения экскурсии по залам музея, 30 минут – для проведения квеста. Данный расчёт времени составлен с учётом возрастных особенностей участников. Квест-игра рассчитана на детей младшего (от 7 до 11 лет) и среднего (от 12 до 15 лет) школьного возрастов.

Таким образом, данная разработка может быть использована музейным учреждением и туристическими компаниями для организации знакомства детей с музеем и может быть приспособлена под различный возраст участников. Также позволит привить культуру посещения музея, побудить интерес к изучению предметного мира прошлых эпох через интерактивные формы музейной работы, вызвать у детей желание к продолжению знакомства с музеями города Витебска.

#### Литература

1. *Плытник, Е.Г.* Методика создания и проведения музейного квеста: на примере квест-игры «По витебским замкам» / *Е.Г. Плытник* // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е, Педагогические науки. – 2017. – № 7. – С. 199 – 203.

©БГУКИ

### ГОРОДСКАЯ СРЕДА КАК ПРОСТРАНСТВО РЕ/ПРЕЗЕНТАЦИИ ИСКУССТВА

А.Л. НОВИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е.Н. ШАРОЙКО, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ

В статье отмечается процесс функционирования искусства в публичном пространстве. Опираясь на обширный эмпирический материал художественной жизни Минска последних тридцати лет, автор дает теоретическое обоснование презентативным и репрезентативным формам искусства в городской среде

Ключевые слова: городская среда, современное искусство, репрезентация, искусство Минска.

В научной литературе понятия «презентация» и «репрезентация» трактуются как взаимодополняющие, комплементарные друг другу и отражают связь с презентацией как с присутствием или наличием. Понятие «презентация» искусства в городской среде понимается как представление объекта в публичном пространстве, посредством запечатления какого-либо образа. Понятие «репрезентация» искусства в городской среде понимается как «вторичное» представление первообраза и образа в публичном пространстве.

В Беларуси наибольшее распространение репрезентация искусства проявляется в городской среде Минска. Презентативные формы художественного творчества реализуются в таких формах художественного творчества как скульптура, театральное искусство, перформанс, инсталляция и граффити. В Минске можно обнаружить мемориалы (в память о подвиге погибших во время Первой мировой войны мемориал (М.М. Детко), мемориальный комплекс «Сынам Отечества, которые погибли за его пределами» (Ю.М. Павлов), мемориальный комплекс «Яма» (Л.М. Левин, А.М. Финский, Э. Полок), а также городскую скульптуру на историческую (С.А. Адашкевич «Франциск Скорина»), аллегорическую (В.И. Жбанов «Незнакомка», «Девочка с зонтиком»), сюжетно-бытовую (О.И. Куприянов «Торговка семечками») и анималистическую (скульптурное оформление площади Независимости О.И. Куприяновым, Е.А. Хараберюш, Л.И. Покульницким) тематики.

Презентация современного изобразительного искусства в городской среде Минска представлена инсталляцией (фестиваль ландшафтной архитектуры и дизайна, проект арт-парк гигантских инсталляций) и граффити (Е. Матюто, Гвидо ванн Хелтен, Р. Фернандес, С. Русак). Презентация перформанса в городской среде Минска представлена деятельностью скульптора, перформера К.Г. Мужева, а именно перформансом «Имаго» (в соавторстве с О.В. Костюченко и С.И. Варкиным). Театральное искусство представлено посредством деятельности фестивалей уличного искусства (Минский форум уличных театров), а также экспериментальных уличных театров города (плутовской театр ДиГриза», уличный театр взаимодействия «Мусташ»).

В городской среде Минска репрезентативные формы художественного творчества представлены посредством репрезентации произведений музыкального, изобразительного, театрального, фото- и киноискусства. Репрезентация музыкальной и кинокультуры в городской среде Минска осуществля-

ется через деятельность уличных музыкантов (музыкальный проект «Пешеходка»), проведению концертно-зрелищных и кинопрограмм под открытым небом (фестивали «Классика у Ратуши с velcom», «Джазовые вечера с Банком БелВЭБ» «Кинотеатр под открытым небом», международный open-air фестиваль немого кино и современной музыки «Кинемо» и др.). Репрезентация произведений живописи белорусских художников осуществляется в рамках ежегодной реализации (с 2012 г.) художественного проекта «Художник и город», а также авторского проекта О.А. Смоляка «Ожившие полотна» (2013). Репрезентация фотоискусства осуществляется посредством организации и проведения фото-выставок под открытым небом («Наследие Беларуси. Восстановленные архитектурные ценности» О. Лукашевич и А. Алексеев (с 2016 г.) и др.).

©БГУКИ

## **ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ КУЛЬТУРОЛОГОВ-МЕНЕДЖЕРОВ**

**П.Ю. РОГОЖКИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.Б. МОЙСЕЙЧУК, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье отмечается важность развития профессиональных компетенций в контексте современного высшего образования. Автор рассматривает технологию коучинга как эффективный инструмент развития профессиональных компетенций

Ключевые слова: студенческая молодежь; самореализация; компетенции; культурно-образовательная среда; коучинг; тренинг

В XXI веке все больше внимания уделяется не рабочим процессам, количеству и качеству производимых продуктов и услуг, а людям, которые их создают. Поэтому в настоящее время вопросы формирования профессиональных компетенций в процессе получения высшего образования как главного этапа подготовки к профессиональной деятельности являются весьма актуальными.

На постсоветском пространстве технологиям формирования профессиональных компетенций исследователи начали уделять внимание относительно недавно. Однако западный опыт показывает, что они имеют большое значение в образовательном процессе, так как в их центре находится интеграция теоретических знаний и практики. Одной из инновационных технологий развития профессиональных компетенций является технология коучинга [2].

С помощью коучинга можно не только эффективно обучать знаниям и навыкам, коучинг также развивает человека как личность, что равнозначно важно для формирования будущего специалиста. Но самое главное – коучинг соответствует главным тенденциям развития современного общества: он не навязывает определенные стандарты, а обучает быть гибким, находить выход из любых ситуаций, конструктивно взаимодействовать с людьми, раскрывать свой индивидуальный потенциал.

Технология коучинга является эффективным способом развития потенциала человека. По своей сути она стремится раскрыть индивидуальные особенности, помочь избавиться от внутренних барьеров, учит грамотно определять и четко осознавать долгосрочные цели и перспективы и как к ним стремиться [1].

В некоторых странах она уже с успехом применяется в процессе образования и формирования профессиональных компетенций, и если говорить о внедрении инновационных способов трансформации высшего образования в Беларуси, то внедрение технологии коучинга будет тем шагом, который однозначно даст высокий результат, изменит отношения преподавателей и студентов, сформирует более высокий профессиональный уровень выпускника и даст ему те техники, которые он потом будет применять в процессе профессиональной деятельности с успехом преобразовывая нашу реальность и создавая новые условия для развития нашей страны.

Культуролог-менеджер – это человек той профессии, который непрерывно взаимодействует с социокультурной средой и ее вечно изменяющимися процессами. Для него важно обладать профессиональными компетенциями, которые позволят чувствовать в этой среде тенденции и конфликты и формировать новые условия развития общества. Поэтому технология коучинга подходит для формирования профессиональных компетенций культуролога-менеджера как никакая другая.

### **Литература**

1. *Аткинсон, М.* Пошаговая система: Наука и искусство коучинга / *М. Аткинсон, Р.Т. Чойс.* М. : Альпина Паблишер, 2010. – 256 с.
2. *Байденко, В.И.* Компетенции в профессиональном образовании / *В.И. Байденко* // Высшее образование в России. – 2004. – No 11. – С. 11.

## **ОБЩЕСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ РЕЛИГИОЗНО- КОНФЕССИОНАЛЬНОГО ФАКТОРА: ПОЛИТИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**К.В. САВИЦКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.И. НАУМОВ, КАНДИДАТ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе рассматривается репрезентация религиозно-конфессионального фактора обеспечения общественной безопасности в интернете (на примере сайтов протестантских и католических общин в Беларуси, а также их сообществах в социальных сетях)

Ключевые слова: общественная безопасность, религиозно-конфессиональная ситуация, визуальная социология, протестантизм, католицизм

В ходе исследования по теме «Общественная безопасность в контексте религиозно-конфессионального фактора: политико-социологический анализ» был рассмотрены: взаимосвязь безопасности и религии, религиозно-конфессиональная ситуация в Республики Беларусь и её исследования, а также репрезентация религиозно-конфессионального фактора обеспечения общественной безопасности в интернете.

Изучение взаимосвязи безопасности и религии позволило выявить тот факт, что влияние религии на безопасность, как национальную, так и на общественную, может быть амбивалентным. Оно может носить как положительный, так и отрицательный характер, что определяется характером социально-экономического и политического развития общества.

Рассмотренные в ходе исследования данные свидетельствуют о превалировании спокойных межконфессиональных отношений в белорусском обществе, но не позволяют детализировать картину взаимодействия отдельных конфессиональных групп и государства в социальной, экономической и политической сферах.

По итогам проведённого эмпирического исследования, суть которого заключалась в анализе религиозных практик, ценностей и установок, транслируемых посредством текстуальных и визуальных данных, размещённых на сайтах протестантских и католических общин и сообществах в социальных сетях, можно сделать вывод о наличии влияния религиозно-конфессионального фактора на белорусский социально-политический контекст. Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии религиозно-конфессионального фактора на общественную безопасность в Беларуси. Однако, стоит отметить, что существуют возможности использования данного фактора в качестве компонента для создания угроз в случае обострения социально-экономической и политической ситуации в обществе.

Таким образом, влияние религиозно-конфессионального фактора на обеспечение общественной безопасности, рассмотренное и изученное посредством анализа репрезентации религиозных практик в интернете, представляет собой совокупность практик, основанных на религиозных ценностях и установках, ориентирующих индивида на жизнь конфессиональной группы, общественная жизнь вытесняется на периферию повседневной жизни индивида, как в когнитивном, так и поведенческом аспектах; данные практики могут оказывать амбивалентное воздействие на безопасность. Однако историческая практика мирного сосуществования государства и конфессиональных групп, в целом характерная для белорусской истории, а также взвешенная позиция государства по отношению к их жизнедеятельности и проблемам, позволяет прогнозировать сравнительно бесконфликтный тренд религиозно-конфессионального развития белорусского общества в среднесрочной перспективе с незначительным количеством угроз и вызовов, создаваемых религиозными институциями и конфессиональными группами.

## **КУРАТОРСКИЕ ВЫСТАВОЧНЫЕ ПРОЕКТЫ ТВОРЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ «СТУДЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА «ALLA PRIMA»» БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ИСКУССТВ**

**Е.Н. РУСАКЕВИЧ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.Г. БОРОЗНА, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ**

Статья знакомит с деятельностью творческого объединения «Студенческий центр современного искусства «Алла пріма»» Белорусской государственной академии искусств. В статье выявляются особенности кураторской практики в Беларуси и определяются перспективные пути развития СЦСИ «Алла пріма»

Ключевые слова: кураторский проект, БГАИ, творческое объединение

## **ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ КУРАТОРСКОЙ ПРАКТИКИ И РОЛЬ КУРАТОРА В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕ БЕЛАРУСИ**

Кураторский проект – важный элемент современного искусства. Развитие кураторской практики в Беларуси – необходимый процесс для поддержания высокого статуса отечественного искусства на международной арене. Сегодня в Беларуси функционирует большое количество выставочных залов, многие из которых специализируются на презентации современного искусства. Кураторская практика постепенно развивается, создаются кураторские проекты современного искусства, куратор становится все более значимым звеном в современной культурной жизни страны.

### **ГЛАВА 2. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЦСИ «ALLA PRIMA»**

СЦСИ «Alla prima» начал свою деятельность в 2014 году по инициативе студентов кафедры истории и теории искусств. Руководителем творческого объединения является Е. Кенигсберг. СЦСИ «Alla prima» занимается организацией и проведением кураторских выставочных проектов, выставок современного искусства, круглых столов, посвященных вопросам современного искусства, созданием произведений искусства, изданием альманаха «Alla prima» [5] и др. За 4 года было проведено более 10 кураторских проектов современного искусства на отечественных и зарубежных выставочных площадках. СЦСИ «Alla prima» является значимым звеном БГАИ, которое занимается презентацией творчества студентов Академии в Беларуси и за рубежом, стимулирует развитие современного искусства в БГАИ, способствует развитию школы кураторства в БГАИ.

### **ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПУТИ РАЗВИТИЯ СЦСИ «ALLA PRIMA»**

СЦСИ «Alla prima» выполняет не только функцию катализатора студенческого творчества, но и занимается актуализацией творческих школ БГАИ, изучает современные художественные и кураторские практики в стране и мире, популяризирует кураторские практики современного искусства в Беларуси, содействует развитию современного искусства в стране.

Благодаря деятельности СЦСИ «Alla prima» БГАИ сегодня выполняет основные функции центра современного искусства: презентация современного искусства в Беларуси и за рубежом, его актуализация, подготовка зрителя, а также формирование собственной школы кураторства. Помимо утверждения себя в статусе центра современного искусства, БГАИ, благодаря кураторской деятельности, решает множество других задач, которые позитивно сказываются на развитии современного искусства Беларуси.

### **Литература**

1. *Кенигсберг, Е.Я.* Методика организации международных выставочных проектов современного искусства / *Е.Я. Кенигсберг.* - Минск : СтройМедиаПроект, 2016. - 175 с.
2. *О'Нил, П.* Культура кураторства и кураторство культур(ы) / *П. О'Нил.* – Москва : Ад Маргинем Пресс, 2015. – 270 с.
3. *Прилашкевич Е.Е.* Кураторство в современной художественной практике: автореф. дис. ... канд. иск. наук : 17.00.09 / *Е.Е. Прилашкевич.* - Спб, 2009. - 30 с.
4. *Смит, Т.* Осмысляя современное кураторство / *Т. Смит.* - Москва : Ад Маргинем Пресс, 2015. - 271 с.
5. СЦСИ Alla prima [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://allaprima.by>. Дата доступа: 04.01.2018

©БГАМ

## **ФОРТЕПИАННЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ В. КУЗНЕЦОВА: ФОРМООБРАЗОВАНИЕ И ТЕХНИКИ КОМПОЗИЦИИ**

**А.Д. САМАРИНА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т.А. ТИТОВА, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена анализу ряда фортепианных произведений белорусского композитора В. В. Кузнецова 1990-2010х годов, преимущественно циклических произведений. Цель работы – обнаружение связей смешанных техник композиции с формообразованием, с жанровыми и структурными особенностями циклических композиций

Ключевые слова: фортепианная музыка, техники композиции, формообразование, миниатюра, цикл миниатюр, соната, В. Кузнецов

Фортепианная музыка Вячеслава Кузнецова демонстрирует постоянную устремленность творческого поиска в пространство обновляемых идей, образности, технических решений. Как область творчества, фортепианные произведения белорусского композитора отмечены такими тенденциями как максимальная индивидуализация замысла, вплоть до выхода в область внемузыкальных идей и логики, поиск неповторимой звукоформы сочинения, эксперименты в области музыкального языка и формообразования.

В трактовке возможностей фортепиано как универсального музыкального инструмента композиторский поиск направлен, с одной стороны, на расширение сферы технических возможностей, а с другой, — на нетрадиционное, «аклассическое» применение базисных принципов и приемов игры на

инструменте. Для Кузнецова сфера техники игры на инструменте является одной из «сочиняемых» сторон музыкального текста.

В образно-семантическом плане фортепианные сочинения композитора предстают как расширяющееся «пространство» все новых идей, образных сфер, логических конструкций, субъективно-психологических состояний. К зафиксированной в нотном тексте звуковой идее, спонтанно возникшей в сознании, приближаются пьесы-миниатюры, выражающие явление в его «предметности», либо — состояние, особый момент бытия, образ-портрет (циклы «Три сентенции», «Уголок насекомых», «Аквариум», «Бестиарий», части Сонаты и др.). Однако конкретность (и даже предметность) образа или идеи не является фактором минимализированной звукоформы. В ряде сочинений композиторская фантазия направлена на воссоздание образа в его процессуальности, вследствие чего пьеса-миниатюра приобретает *большую* временную продолжительность.

В многочастных циклических композициях семантическое пространство выстраивается по законам полиптиха, объединяющего ряд «картин»-образов, приблизительно равновесных в плане семантики и логики внутренней организации музыкального материала. Таковы циклы «Аквариум», «Уголок насекомых», «Бестиарий», отчасти — «Бельгийская сюита» для кларнета и фортепиано и др.

Оригинальность идейно-образного концепта, в условиях неограниченного пространства смешанных техник композиции, влияет и на формообразовательный процесс. Фактически большинство фортепианных произведений Вячеслава Кузнецова относятся к разряду индивидуализированных музыкальных форм, «освобожденных» творческим сознанием композитора от прототипов и закономерностей классико-романтического формообразования. Функцию темы во многих случаях принимает на себя любая звукотонная структура: единичный звукотон (в его процессуальности дления), интервал, аккорд (в широком понимании), созвучие в любой фактурной форме предъявления, многоэлементная многоголосная звучность. Необычный облик элемента, наделяемого тематическими функциями, обуславливает необходимость особого ракурса слушательского восприятия, дополнительного участия ассоциативного мышления в «поисках» закономерностей в музыкальном процессе, и прежде всего в том направлении, которое «задано» композитором в названии сочинения.

©ВГУ имени П.М. Машерова

## **ГРАФИЧЕСКИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС КАК КОММУНИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА**

**В.М. ЦЫБУЛЬСКИЙ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.В. МЕДВЕЦКИЙ, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ**

Статья посвящена графическим пользовательским интерфейсам. Описана его структура, выделены составляющие объекта коммуникации на основе треугольника Г. Фреге. В рамках системы рассмотрены базовые графические элементы, ментальные модели пользователя и запрограммированные функции. Систематизированы практические знания, сформулирована четкая и понятная модель интерфейса как знаковой системы, разработана теоретически-обоснованная база для дальнейшей разработки и изучения данного вопроса

Ключевые слова: Графический пользовательский интерфейс (GUI), человеко-компьютерное взаимодействие (HCI), семиотическая модель, структура интерфейса, знаковые системы

В современном высокотехнологичном мире невозможно представить жизнь без электронно-вычислительных устройств. Подавляющее их большинство управляются посредством графических пользовательских интерфейсов. Сегодня очевидна необходимость и важность разработки новых инструментов для их проектирования, модернизации и оптимизации.

Ранние подходы к проектированию интерфейсных языков были предприняты еще в 1990-х. Тогда же были разработаны базовые концепции применения семиотики в человеко-компьютерном взаимодействии. Теория охватывала культурологические и социологические аспекты применения семиотики к проектированию. Тем не менее, попыток классификации элементов и выделения четкой структуры интерфейса в рамках семиотической системы до сегодняшнего дня не предпринималось.

Цель работы – определить и проанализировать структурные характеристики графического пользовательского интерфейса в контексте семиотической модели.

Коммуникационная система интерфейса представляет собой многоуровневую структуру. В ней присутствуют как графический, так и программный языки. Способы передачи и приема информации осуществляется по определенным законам и представлены конкретными категориями. Как в любом языке, в интерфейсах существуют свои правила и закономерности, при нарушении которых передача информации либо затрудняется, либо становится вовсе невозможной. Соблюдение баланса между данными категориями является основополагающей задачей, как в семиотике, так и в проектировании взаимодействия.

Применение трехчастной модели Г. Фреге к структурным элементам интерфейса дало возможность разделить их на три составляющие: базовый графический элемент, ментальную модель и запрограммированную функцию. В свою очередь, структурно-семиотический метод моделирования конструкции графического пользовательского интерфейса позволил выявить группы знаковых форм среди базовых элементов основываясь на их семантике. Так же была определена взаимосвязь между этими группами элементов ментальными моделями человека и запрограммированными функциями.

Разработанная семиотическая модель графического пользовательского интерфейса, позволила систематизировать практические знания, используемые при его проектировании, выстроить четкую и понятную модель интерфейса как знаковой системы. Представленный анализ типологии пользовательских интерфейсов, а также используемых в них видах визуальных коммуникаций, может получить дальнейшее развитие в исследованиях и практике человеко-компьютерного взаимодействия. Разработки в данной области, помогут устранить все неточности модели на практике и дадут возможность эффективно использовать ее при проектировании сложных, нагруженных смыслом, коммуникационных систем.

©БГАМ

## **ОПЕРА «ПАССАЖИРКА» М. ВАЙНБЕРГА: ОПЫТ СЦЕНИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ**

**М.В. ЧУЕВА (МИРСКАЯ)**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Г. ГАНУЛ, КАНДИДАТ ИСКУССТВОВЕДЕНИЯ, ДОЦЕНТ**

В статье рассматривается специфика многоуровневого оперного текста «Пассажирика» М. Вайнберга. Выявляются особенности сценической интерпретации этой оперы в аспекте театральности мышления композитора на примере трёх постановок режиссеров Д. Паунтни (Австрия, 2010), С. Широкова (Россия, 2017), А. Вебера (Германия, 2017)

Ключевые слова: М. Вайнберг, опера «Пассажирика», сценическая интерпретация, оперный текст, театральность мышления

В начале XXI века в мировом музыкальном культурном пространстве творчество М. Вайнберга актуализируется с особой интонацией, прежде всего вокруг его первой оперы «Пассажирика» (на либретто А. Медведева и Ю. Лукина, по одноименной повести З. Посмыш, 1968 г.). Тесная связь со всеми составляющими культуры, ее духовно-нравственными, этическими принципами и эстетическими установками по-своему отражается в каждом опусе М. Вайнберга. Формирование оперно-театрального мышления М. Вайнберга происходило в условиях поэтики отечественной культуры 1960-х годов в контексте общих художественных тенденций XX века.

Важнейшими методологическими основами в анализе оперы «Пассажирика» являются понятия театральности мышления и композиторской режиссуры. Театральность, как одна из основополагающих категорий мышления М. Вайнберга, определяет образно-смысловые, жанрово-стилевые, композиционно-драматургические, интонационные, тембровые особенности музыкальной поэтики. Своеобразие стиля композитора проявляется в наличии мощного нравственно-этического начала, через контрастное сопоставление вечного и актуального, личного и общественного, интеллектуального и эмоционального.

В «Пассажирке» М. Вайнберг предстает как композитор-режиссер, что реализуется на авантестовом и музыкально-вербальном уровнях оперного текста, подготавливая режиссерско-сценическую интерпретацию оперы. Особенности музыкальной драматургии и композиции партитуры оперы определяют сценическую архитектуру будущего спектакля: авторские ремарки указывают на многоплановость предполагаемой сценографии (разделение сцены на два уровня); наличие экрана, а также световую драматургию. Комментарии М. Вайнберга в тексте оперы носят режиссерский характер, точно обозначают время и место действия каждой сцены, местоположение героев в каждой картине. Отдельную группу представляют эмоционально-смысловые ремарки, уточняющие характерные особенности сценической ситуации, а также черты психологического портрета героев оперы, их поведенческие особенности. Аналитическая линия настоящего исследования была направлена на выявление музыкально-семантических особенностей данной оперы: лейтмотивная система, комментарии через жанр (чакона, марш, вальс, джазовая стилистика), персонификация тембров и т.д.

Три сценические интерпретации оперы «Пассажирика» были осуществлены С. Широковым в театре Новая опера им. Колобова (Москва, Россия, 2017), Д. Паунтни (Брегенц, Австрия, 2010), А. Вебером (Дрезден, Германия, 2017). Режиссеры-постановщики сохраняют многоуровневую идею сценографии спектакля, коды-символы оперы и реализуют целый арсенал современных технических возможностей, включая видеопроекцию, расширяют амплитуды использования световой драматургии, вносят яркие выразительные индивидуальные смысловые акценты, раскрывающие психологический подтекст действия (использование многоязычного либретто, визуализация символов любви, памяти, войны).

**СПЕЦИФИКА МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ:  
ДВУСТОРОННЕЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Е.В. ШАМАРОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И.Н. ВОРОНОВИЧ, КАНДИДАТ КУЛЬТУРОЛОГИИ, ДОЦЕНТ**

В исследовании раскрываются теоретико-методологические основы межкультурной коммуникации, в частности, содержание и сущность коммуникации. Внимание уделяется проблемам межкультурной коммуникации, возникающие в процессе неэффективного взаимодействия, в том числе основным видам и путям их решения. На примере Республики Беларусь и Китайской Народной Республики были выявлены особенности межкультурной коммуникации, и в целом международного взаимодействия: проанализированы и выбраны наиболее перспективные формы культурного сотрудничества

Ключевые слова: межкультурная коммуникация, двустороннее взаимодействие, коммуникация, культурное сотрудничество, Китайская Народная Республика, Республика Беларусь

На протяжении многих веков исследователи (Дж. Б. Вико, Й. Хёйзинга, Н. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.) разрабатывают концепции развития и взаимодействия культур. Ученые отмечают, что культуры проживают определенный цикл, они могут рождаться и умирать, могут быть замкнуты, открыты и т.д. Сам процесс зарождения, существования и гибели культуры является достаточно сложным в культурфилософском осмыслении. В условиях межкультурного взаимодействия значимые отличия культур могут являть собой основу различного рода проблем, а именно, собственные особенности, закодированные в определенных знаках и символах, не всегда понятные другим культурам, и расшифровка которых практически не возможна без фундаментальных знаний.

Коммуникация выступает важным фактором развития человека, его способностей по освоению, принятию и передаче различных объемов и качества информации, в основе которого лежат механизмы взаимообмена информацией с помощью средств общения. А тексты, действия по их построению и, наоборот, действия по реконструкции их содержания и смысла, а также связанные с этим мышление и понимание, составляют содержание коммуникации.

Типология межкультурной коммуникации осуществляется по различным критериям. основополагающая типология (более широкая) базируется на уровнях межкультурного взаимодействия: межэтническая и контркультурная коммуникация, коммуникация среди социальных классов и групп, коммуникация между представителями различных демографических групп, коммуникация между городскими и сельскими жителями, региональная коммуникация и коммуникация в деловой культуре [1, с. 143-144]. Четыре основных типа межкультурной коммуникации выделяют на основе возникающих проблем в процессе коммуникации: поглощение (полное или частичное) одной локальной культуры другой; синтез локальных культур; частичная трансформация сторон взаимодействия локальных культур (процесс носит обычно неравномерный характер); сохранение обеих локальных культур [2, с. 14-15].

Современные темпы развития процесса глобализации влияют на интенсивность межкультурной коммуникации. Она не является тем, что входит в понятие массовой коммуникации. Проблемы массовых коммуникаций – это проблемы виртуализации социального, политического, культурного пространства. Межкультурная коммуникация сталкивается с проблемами другого характера: с одной стороны, это создание единого поля межкультурного общения и целостной культуры человечества, основных черт культуры мирового сообщества, единого культурного поля, а с другой – и внутри отдельной страны и в целом мире возникают проблемы мультикультурализма. В основном проблемы межкультурной коммуникации возникают в условиях неэффективной коммуникации.

Необходимыми условиями эффективности процесса коммуникации двух или более представителей различных культур являются следующие факторы: владение иностранными языками, знание материальной и духовной культуры другого народа, нравственных ценностей, мировоззренческих представлений, которые в совокупности определяют модель поведения партнеров по коммуникации.

В современное время межкультурная коммуникация становится все более и более актуальной. Все больше представителей разных культур и народов вступают в коммуникацию. Однако, как уже отмечалось ранее, межкультурная коммуникация сама по себе конфликтогенна. Это значит, что конфликты в процессе такого рода коммуникации неизбежны. Из этого следуют, что остро стоит вопрос о возможных способах решения этих межкультурных конфликтов. В решении этого вопроса существует большое количество нюансов и противоречий. Много зависит от человека, вступающего в коммуникацию. Он должен всесторонне развиваться, выходить за пределы понимания лишь собственной культуры, осознавать факт существования равнозначных культур. Немаловажным оказывается вос-



питание толерантного отношения к другим нациям. К основным и универсальным путям бесконфликтной межкультурной коммуникации стоит отнести: сотрудничество, соревнование, уход от конфликта, уступчивость и компромисс. Однако стоит выделить, что, одним из способов решения проблем межкультурной коммуникации, является межкультурно-коммуникативная компетентность. Последняя является своеобразной основой благоприятного межкультурного взаимодействия.

На современном этапе многочисленные процессы миграции определяют тенденции будущего развития мирового сообщества. Стремительно развивается международное культурное сотрудничество (фестивали, конкурсы, обучение за рубежом и пр.). Эти факты свидетельствуют о том, что всё больше людей преодолевают культурные барьеры. Вследствие этого, межкультурная коммуникация претерпевает некоторые изменения и у разных народов имеет неоднозначную оценку, которая складывается за счёт выделения коммуникативных особенностей взаимодействующих культур.

В нашей статье, актуальным видится рассмотреть двустороннее взаимодействие Республики Беларусь (РБ) и Китайской Народной Республики (КНР). Так, начиная с 1990-х годов, а именно, с приобретением независимости Беларуси, отмечается новый курс в осуществлении международного культурного сотрудничества, в частности с Китаем. Осуществляемая политика международного сотрудничества между двумя странами свидетельствует о уже сложившейся, на сегодняшний день, системе международных отношений. Так, проводятся многочисленные мероприятия, форумы, конференции, фестивали и т.д. с участием представителей КНР и РБ.

В настоящее время белорусско-китайские гуманитарные связи динамично развиваются. Это обусловлено, прежде всего, совместным настроем в ведении внутренней и внешней политики двух стран. Для сохранения уже сложившихся отношений, а также для развития дальнейшего сотрудничества, создаются и подписываются договоры в различных сферах культуры, науки, образования, экономики и т.д., в том числе организуются и проводятся различные мероприятия. Среди которых видится необходимым обозначить: обменные Дни национальной культуры; Дни китайского и белорусского кино; творческое сотрудничество в области музейного и библиотечного дела; развитие прямых контактов между высшими и средними специальными учебными учреждениями культуры и искусства обеих стран; участие в международных фестивалях искусств; открытие и проведение различного рода выставок, концертов, мастер-классов и многие другие.

Поскольку Китай вбирает в себя культуры родственных народностей и всегда был заинтересован в единстве духовных традиций, то рассмотрение особенностей коммуникаций в Китае сквозь призму традиционных обычаев и традиций, способствует пониманию проблем, возникающих при межкультурном взаимодействии.

Изучая культуру Китая, следует рассматривать наиболее яркие черты их национального характера. Конечно, нельзя точно присвоить те или иные черты, не учитывая индивидуальную особенность каждого человека, однако можно проследить некоторые общие тенденции в поведении представителей КНР, а именно, терпение, скромность, дисциплинированность, щедрость, патриотизм, коллективизм, завышенная самооценка, настойчивость и сплоченность. Данные черты национального характера китайцев выделил Сюй Хунбо, причем большинство из перечисленных черт оцениваются как положительные. И выделение таких качеств, которые складывались на протяжении многих веков, обусловлено, прежде всего, влиянием внешних факторов, характером быта и рабочей деятельности китайцев [3].

Культура Китая действительно своеобразна и любое отклонение от нормы общения с китайцами, может привести к полному непониманию и возникновению конфликтов. При этом нужно знать, что прямые конфликты в Китае встречаются очень редко. Это связано с тем, что китайцы очень ценят гармонию, особенно это касается деловых отношений. Представители КНР много времени отводят принятию решений, так как им важно одобрение всех членов своей делегации. Из-за того, что в особенностях китайской культуры есть боязнь задеть чьи-либо чувства, они часто не указывают на недостатки другой стороны. С одной стороны, это достаточно правильное поведение, если рассматривать это как прием успешного ведения переговоров, но, с другой – это создает некоторые неудобства при совместном сотрудничестве, когда нужно решать возникающие проблемы.

Для рассмотрения проблем межкультурного взаимодействия РБ и КНР необходимо обратиться к типологии культур, представленной в исследованиях Г. Хофстеда, С. Ханди, Э. Холла, Р. Льюиса и других. Так, в основе теории американского антрополога Э. Холла акцентируется внимание на контексте культуры. Контекст рассматривается как информация, окружающая и сопровождающая событие. Ученый относит культуру Китая к высококонтекстной культуре, тогда как Беларусь, напротив, достаточно приближена к низкоконтекстной.

По классификации Э. Холла китайской культуре свойственно однородность с точки зрения накопленного исторического опыта. Тип такой культуры, благодаря своему историческому развитию, мало меняется со временем, поэтому многое в происходящем остается предсказуемым. Предпочтение отдается неязыковому контексту: иерархии, статусу, внешнему виду и т.д. Межличностные отношения складываются медленнее и труднее, но отличаются прочностью и длительностью. Такие связи можно охарактеризовать как прочные и надежные, что благоприятно влияет на ведение международных переговоров.

На контрасте с высококонтекстуальной культурой представлена низкоконтекстуальная культура. В нашем исследовании – Беларусь. Для такого типа характерно разграничение межличностных контактов, при этом большинство информации содержится в словах, а не в контексте общения. Здесь предпочтение отдается прямым контактам, без намеков, поэтому для такого стиля общения имеет значение заключение письменных договоров и документов. Общество с такой культурой довольно легко вступает в контакты с другими культурами и также легко разрывает эти отношения, что говорит нам о временном и переносном характере таких отношений [4, с.27].

Восточные (высококонтекстные) культуры от европейских (низкоконтекстные) отличаются невыраженной, скрытой манерой речи, особое значение уделяется невербальному общению. Также для них неприемлемо напрямую выяснять отношения и обсуждать проблемы. Тогда как европейские культуры в точности наоборот представляют процесс коммуникации. Из этого складываются проблемы межкультурной коммуникации, возникающие на почве различного понимания коммуникации и характерных особенностей культур. Это такие проблемы как непонимание другой культуры и специфики общения, а также противоречия между универсальным и индивидуальным. Стоит отметить, что для нас, непонимание культуры Китая складывается из особенностей национального характера китайцев, которые были отмечены выше, а именно, терпение, скромность, дисциплинированность, щедрость к другу, патриотизм, коллективизм, завышенная самооценка, настойчивость и сплоченность.

Несмотря на то, что, казалось бы, Беларусь и Китай – цивилизации с абсолютно разными культурами, они, несомненно, находят общий консенсус и умеют вести переговоры, что говорит об удачно сложившемся двустороннем сотрудничестве. Для многих из нас Китай представляется как совершенно другой мир и, помимо различий в языке, политике, культуре, можно испытать настоящий культурный шок. Но это лишь частные проблемы в межкультурной коммуникации, которые возможно избежать, если хорошо исследовать иную культуру. Для успешного межкультурного взаимодействия необходимо изучить все особенности коммуникации и поведения другой страны.

#### Литература

1. *Аблажей, А.М.* Методологический анализ проблемы взаимодействия культур / *А.М. Аблажей*; автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата философских наук специальности 09.00.11. – Новосибирск, 1994. – 21 с.
2. *Грушевицкая, Т.Г.* Основы межкультурной коммуникации / *Т.Г. Грушевицкая, В.Д. Попков, А.П. Садохин*; под ред. *А.П. Садохина*. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 352 с.
3. *Сюй, Х.* Особенности китайского национального характера / *Х. Сюй* (часть 2) // Молодой учёный. – 2011. – №3. Т.2. – С. 190-192.
4. Основы теории межкультурной коммуникации : [учеб. пособие] / *М.О. Гузикова, П.Ю. Фофанова*; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд во Урал. ун-та, 2015. – 126 с.

©БГУ

### НАСЛЕДИЕ ФРИДРИХА ШИЛЛЕРА В КОНТЕКСТЕ ДИАЛОГА БЕЛОРУССКОЙ И НЕМЕЦКОЙ КУЛЬТУР

**Е.А. ШМЫК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г.В. СИНИЛО, КАНДИДАТ ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В статье рассматриваются специфика рецепции творчества Ф.Шиллера в белорусской культуре. Анализируются характерные черты немецко-белорусского диалога культур на примере репрезентации идей Ф. Шиллера в белорусской литературе, театре, музыке

Ключевые слова: Ф. Шиллер, немецкая культура, белорусская культура, диалог культур

Известный российский культуролог П. Н. Савицкий писал: «Сила традиций и сила творчества в их сочетании – животворящий источник всякой культуры» [1, с. 125]. Плодотворный межкультурный диалог также задает новые направления развития культуры, не дает ей застояться. Создавая свою национальную литературу, белорусские поэты не раз обращались к опыту представителей других народов. На разных этапах интересовало белорусов творчество Фридриха Шиллера, а обращение к нему способствовало расширению белорусско-немецкого диалога культур.

Наследие Ф. Шиллера сыграло важную роль не только в становлении искусства перевода в белорусской литературе, но и самом создании национальной литературы. Обращаясь к Шиллеру, белорусские поэты совершенствовались и развивались в переводческом мастерстве, но вместе с тем открывали для белорусов этого веймарского классика, наделяя его характерными чертами, свойственными белорусской культуре. Рассматривая такие явления, О. Лойко в своих эссе очень часто называет это «беларусіць пераклад». Белорусские переводы во многом соответствуют оригиналу произведений, передают их настроения, интонации. Это дает белорусскому читателю возможность погрузиться в идейный мир Ф. Шиллера и почувствовать все то, что пытался передать автор. Но вместе с тем переводчики нередко используют образы, мотивы, близкие нашему народу и культуре, чтобы приблизить произведения к белорусской культуре и сделать их еще более понятными белорусам. Высокий уровень мастерства белорусского перевода подтверждается слова немецкого профессора Г. Ауэрсвальда: «У гэтых урыўках я не бачу літаральнага перакладу, але бачу яго сапраўды нечаканае, беларускае пераўтварэнне... Гэта ж і ёсць не паводле Шылера, а па Шылеру, шылераўскае. Беларуская мова тут становіцца шылераўскай, Фрыдрых Шылер становіцца беларускім» (цит. по: [2, с. 144]).

Драматургическое наследие Шиллера практически в полном объеме было переведено на белорусский язык (некоторые пьесы даже несколько раз). Переводы прозаических произведений в наибольшей степени близки к оригиналу (во множестве моментов они звучат даже дословно), хотя и здесь переводчики смогли внести определенные изменения и во многом адаптировать текст к белорусской культуре. Больше простора для творчества было у переводчиков пьес, написанных в стихотворной форме.

Белорусские драматурги обращались к Шиллеру в разные времена. Находят в его творчестве нечто вечное, как, например, трагедия «Коварство и любовь», тема которой понятна зрителю любой эпохи. В моменты, когда ощущается приближение перемен, обращаются к «Разбойникам» и «Вильгельму Теллю». В отношении пьес Шиллера было много смелых экспериментов. Широкое международное признание получили спектакли Б. Луценко «Братья Моор» и «Диметриус», В. Котовицкого «Вильгельм Телль». Смелым экспериментом стала и постановка В. Щербаня по пьесе «Коварство и любовь», пользующаяся широким признанием у белорусского зрителя.

#### Литература

1. Савицкий, П.Н. Континент Евразия. М. : Аграф, 1997. 276 с.
2. На шляху да абагульненняў: Дыялог Г. Ауэрсвальда і А. Лойкі // Шылер, Ф. Улада песняспеву. Мінск : БДУ, 1997. 168 с.

©БГУ

### МЕСТО АВСТРАЛИИ В АТР: РЕГИОНАЛЬНОЕ И СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ ЛИДЕРСТВО

К.И. ЯРМОШУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю.И. МАЛЕВИЧ, ДОКТОР ПОЛИТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Данная работа посвящена определению лидерского потенциала Австралии на региональном (АТР) и субрегиональном (Северная Азия, ИТР, ЮВА и ЮТР) уровнях; выявлению факторов, которые помогли Австралии сдерживать натиск КНР и удерживать лидерские позиции в ЮТР; прогнозированию развития лидерского потенциала Австралии в ЮТР

Ключевые слова: АТР; ЮТР; лидерский потенциал; региональное лидерство; соперничество за лидерство

Оценивая лидерский потенциал Австралии в АТР, важно отметить, что пока что нельзя говорить о лидерстве Австралии в АТР, потому что Австралия выступает не в самостоятельном качестве: в Северной Азии Австралия полагается на США и стратегический треугольник безопасности [3]; в ИТР Австралия отмечает ключевую роль США, более того, можно предположить, что треугольник безопасности разовьется в четырехугольник безопасности с участием не только Австралии, США и Японии, но и Индии [3]; в ЮВА Австралия солидизирует свою позицию с позицией США, но также старается применять политику балансирования, участвуя в переговорах по 2-м конкурирующим проектам США и КНР - ТТП и РВЭП соответственно. Только в случае ЮТР можно говорить, что Австралия стоит на твердых позициях лидера. Вплоть до 2008 года Австралия оставалась лидером в ЮТР по следующим причинам: 1. Создав ФТО, Австралия смогла превратить его в инструмент продвижения своих интересов [2]. 2. Австралия направляла огромный поток помощи в целях развития для Океании [2]. 3. Крупные австралийские банки «Westpac» и «ANZ Bank» в 2000-х гг. стали лидирующими банками в ЮТР [1]. 4. Австралия ввела Программу сезонных рабочих для стран Океании. 5. Австралия предоставила большие экономические выгоды и преференциальный режим доступа на рынки Авст-

ралии и Новой Зеландии. После финансового кризиса 2008 г. КНР активно проник и закрепился в ЮТР, составив конкуренцию Австралии. Австралия смогла выстоять и составить конкуренцию КНР в борьбе за лидерство благодаря следующим факторам: 1. Австралия восстановилась после кризиса и начала вливать огромные объемы финансовой помощи в ЮКМ [1]. 2. Австралия остается признанным во всем субрегионе лидером по поддержанию мира и безопасности в ЮТР, к которому обращаются за помощью в случае кризиса [4]. 3. Австралия ввела новую Тихоокеанскую рабочую программу для несезонных контрактов с рабочими из Океании. 4. США объявили курс «поворота в сторону Азии», что помогло сдерживать китайское влияние [4]. 5. Интенсификация сотрудничества «больших белых братьев региона». Позиция Австралии в АТР в будущем в основном останется такой же, как и сейчас: 1. Австралия продолжит ориентироваться на альянс с США в военно-политическом плане и на КНР в торгово-экономическом плане и продолжит балансировать между ними. 2. Австралия останется лидером в ЮТР, а ее главным конкурентом останется КНР, Австралия будет пытаться восстановить прежний высокий уровень отношений с Фиджи [4].

#### Литература

1. Пале, С.Е. Роль Австралии в Южнотихоокеанском регионе в 2000-х гг./ С.Е. Пале//Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития. – 2009. – № 13. – С. 71-79.
2. Тимошенко, В.Н. Океания на современном этапе; забытые проблемы «ненужного» региона/ В.Н. Тимошенко // Восток. Афро-Азиатские общества: история и современность. – 2009. – № 4. – С. 83-94.
3. Defence White Paper 2016// Australian Defence Department [Electronic resource]. – 2016. – Mode of access: <http://www.defence.gov.au/WhitePaper/Docs/2016-Defence-White-Paper.pdf> – Date of access: 27.01.2018.
4. Wallis, J. Special report: Complex and crowded. The changing geopolitics of the South Pacific/ J. Wallis // Australian Strategic Policy Institute [Electronic resource]. – Barton, 2017. –Mode of access: [https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/ad-aspi/import/SR103\\_South-Pacific.pdf?nRFLRaA7Sk8eiUHEljRf6efYSho5QYo](https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/ad-aspi/import/SR103_South-Pacific.pdf?nRFLRaA7Sk8eiUHEljRf6efYSho5QYo). – Date of access: 27.02.2018.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Захаров А.Г., Кошелевич Л.С., Кухаренко А.А. Информация об итогах Республиканского конкурса научных работ студентов .....	3
Список сокращений .....	10

### ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА

Алешин Н.А., Карасева Г.Л. Специальная задача оптимального управления .....	12
Березовский М.С., Жадан М.И. Разработка WEB-приложения для учета и организации проведения мероприятий с использованием фреймворка Angular и платформы ASP.NET Core ...	12
Бундюкова В.Д., Канюков Е.Ю. Особенности формирования и характеристики ионно-трековых шаблонов SiO <sub>2</sub> /Si .....	13
Гвоздовский Д.Ч., Стемпицкий В.Р. Конструктивные элементы на основе гетероструктур графена для применения в элементно-компонентной базе микроэлектроники .....	18
Горохов Е.С., Бабичев Л.Ф. Создание библиотеки сечений для моделирования работы реактора типа ВВЭР с использованием прецизионных Монте-Карло кодов .....	22
Задорожнюк А.О., Васьковский М.М. Новые изопериметрические методы построения асимптотически точных оценок резисторных расстояний в последовательностях графов с низкими параметрами спектрального расширения .....	23
Католикова А.С., Ружицкая Е.А. Разработка WEB-приложения «Библиометрические показатели журнала «Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины»» .....	23
Качан И.В., Васьковский М.М. Непрерывная зависимость от начальных условий решений стохастических дифференциальных уравнений с дробными броуновскими движениями .....	24
Кондратенко Н.В., Прохоров Н.П., Васьковский М.М. Аналог теоремы Кронекера-Валена и полиномиальные алгоритмы тестирования на простоту в числовых полях .....	25
Ланцетова Е.Д., Воробьев Н.Т. Дистрибутивные решетки и решеточные гомоморфизмы классов фитинга .....	26
LEVANTSOU Y.V., Levantsou V.N. Technical aspects of implementation of the project for validation of orders for airline services .....	26
Макаревич А.С., Малюгин В.И. Анализ бизнес-цикла белорусской экономики с использованием статистических фильтров и эконометрических моделей с переключением состояний .....	27
Медведева В.Ю., Ровба Е.А. Асимптотическая оценка приближений функции интерполяционными тригонометрическими полиномами по расширенной системе равноотстоящих узлов .....	28
Медведева В.Ю., Проневич А.Ф. Анализ экономического роста ряда стран ближнего и дальнего зарубежья Республики Беларусь на основе моделей производственных функций ....	29
Петровская А.С., Мельникова Г.Б. Использование атомно-силовой микроскопии для оценки влияния наночастиц и температуры на локальные механические свойства клеток крови пациентов с сахарным диабетом 2 типа .....	30
Петушков А.А., Жадан М.И. Разработка системы передачи информации с использованием ИК-излучений .....	30
Сенько Е.В., Будько О.Н. Классификация пациентов по степени заболевания артериальной гипертензией .....	35
Симхович И.О., Ружицкая Е.А. Разработка обучающе-контролирующего WEB-приложения «Государственные символы стран мира» .....	35
Слепенюк Ю.А., Осипенко Н.Б. Автоматизация персонифицированной ориентации при подборе человеком вариантов полезного решения .....	36
Софранчук К., Шербаф А.И. Применение средств криптографии для защиты современных информационных систем и сетей .....	37
Ходасевич Л.А., Прокопович Г.А. Обучение искусственной нейронной сети для решения задачи распознавания образов .....	38
Шевко А.В., Е.М. Березовская Многофункциональная система компьютерного тестирования уровня знаний обучающихся .....	39

### ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Адамцевич Н.Ю., Бондаренко Ж.В. Разработка состава шампуня на основе исследования	
---	--

свойств водных растворов смеси поверхностно-активных веществ .....	42
Арчибасова Я.В., Колбас А.П. Влияние брассиностероидов на изменение фенотипических признаков <i>Helianthus annuus</i> L. в лабораторных и полевых условиях .....	43
Астапенко А.С., Гринюк Д.А., Олифирович Н.М. Организация измерения и управления химико-технологическими процессами.....	43
Белецкий Е.А., Гринюк Д.А., Сухорукова И.Г. Обработка информации в технических средствах автоматизации технологических процессов .....	44
Борута А.О., Токарчук С.М., Токарчук О.В. Опыт применения облачных технологий для продвижения агроэкологического продукта (на примере Республики Беларусь) .....	45
Бушкевич Н.В., Флюрик Е.А. Выделение и анализ биологически активных веществ из различных сортов голубики <i>Vaccinium</i> .....	46
Водянович Т.Г., Бурганская Т.М. Перспективы использования в озеленении привитых садовых форм лиственных деревьев .....	47
Галковский Т.В., Богомазова Н.В. Послойный синтез и электрофизические свойства пленочных гетероструктур на основе сульфидов олова и цинка .....	47
Глазов И.Е., Крутько В.К. Резорбируемые композиты на основе фосфатов кальция и биополимеров .....	48
Грищенко Л.С., Иванова Н.П. Исследование ингибиторной защиты горячеоцинкованной стали.....	49
Дигаленя А.К., Янушевский В.И., Великанова И.А., Клындюк А.И. Получение и свойства твердых растворов сегнетомагнетиков на основе перовскитного феррита висмута и слоистого титаната висмута.....	50
Евсеев С.А., Макознак Н.А. Ландшафтная организация экспозиционных садов с участием лекарственных растений.....	50
Ерохина Е.В., Мина А.Д., Балаева-Тихомирова О.М. Активность ферментов у легочных пресноводных моллюсков в зависимости от сезона года и местообитания.....	51
Жданеня М.И., Башкиров Л.А., Южно Е.К. получение и исследование люминофорных материалов на основе индата лантана.....	52
Зеленковская О.И., Макознак Н.А. Разработка рекомендаций по организации малых ландшафтно-рекреационных объектов в «зеленом поясе» на землях несельскохозяйственного значения вокруг г. Минска .....	53
Касач А.А., Курило И.И. Соноэлектрохимическое осаждение меди и сплава Cu-Sn .....	57
Куратова Т.Б., Тупицына Н.Б. ГИС-технологии в учебной эколого-географической проектной деятельности .....	58
Литвиненко М.А., Гринюк Д.А., Карпович Д.С. Анализ динамических характеристик тепловых процессов с распределенным выходным параметром.....	59
Лютькович Е.С., Крук Н.Н. Анализ молекулярной конформации 5,10,15,20-тетраарилпорфиринов в растворах методами оптической спектроскопии .....	59
Маевская А.Н., Новик О.И., Токарчук О.В., Токарчук С.М. Разработка геоинформационных продуктов для отображения результатов микрорегиональных эколого-географических исследований (на примере Берёзовского и Жабинковского районов Брестской области).....	60
Маевская А.Н., Тишук Д.А., Токарчук С.М. Разработка виртуальных экологических маршрутов для целей развития туристического потенциала Брестского региона.....	64
Максимова В.В., Шапорова Я.А. Проектирование тура выходного дня для молодежных групп на территории ГПУ «РЛЗ “Налибокский”» .....	65
Маскевич В.В., Дяденко М.В. Разработка составов стекол, предназначенных для экранирования излучения радиочастотного диапазона.....	66
Морозова М.П., Гринюк Д.А. Распределенные параметры технологических процессов химической промышленности в системах управления .....	67
Николаева (Баравскис) Ю.И., Левицкий И.А. Прозрачные глазурные покрытия для керамогранита .....	68
Новицкая М.С., Мурашкевич А.Н. Совершенствование технологии наполнителя электрореологических дисперсий на основе нанодисперсного диоксида титана.....	68
Осипенко М.А., Янушевский В.И., Курило И.И. Антикоррозионная защита сплавов алюминия конверсионными покрытиями и растворимыми ингибиторами на основе ванадатов и перманганатов .....	69
Позняк Е.Ю., Ярмолевич В.А., Середич М.О. Альтернатиозы в лесных питомниках	

Беларуси .....	73
Ропот А.В., Цуриков А.Г. Видовой состав лишайников Ченковского лесничества (Гомельский район).....	74
Саврицкая А.А., Гринев В.В., Ильюшёнков И.Н. Разработка лентивирусной векторной системы, несущей промоторные области онкогена <i>RUNX1-RUNX1T1</i> , и оптимизация протокола ееиспользования .....	75
Семенюк А.А., Позняк Е.Ю., Ярмолевич В.А., Середич М.О. Комплексные очаги усыхания сосны в ГЛХУ «Кличевский лесхоз» .....	76
Сивуда (Ерш) Е.А., Левицкий И.А. Металлизированные глазурные покрытия для керамогранита .....	76
Скрабневская (Петуховская) А.Г., Дяденко М.В. Разработка составов стекол, ослабляющих электромагнитное излучение СВЧ-диапазона.....	77
Стуканова С.О., Маркевич Р.М. Динамика поглощения фосфора фосфатного биомассой активного ила и высвобождения его из клеток .....	78
Трофимова А.В., Феськова Е.В., Леонтьев В.Н. Экстракция флавоноидов из лекарственных растений и анализ их биологической активности.....	79
Федорашко Е.А., Денисевич Ю.В., Якимов Н.И. Влияние способа посева семян на сохранность и выход сеянцев сосны в закрытом грунте .....	80
Федченко Н.А., Шибeka Л.А. Применение ионообменных смол в процессах очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов .....	80
Хильченко Т.С., Маркевич Р.М. Определение условий агрегации микроорганизмов при очистке сточных вод .....	81
Хоменя Ю.С., Мазец Ж.Э. Особенности реакции крупяной культуры на электромагнитное воздействие .....	82
Черник И.А., Черник А.А., Пянко А.В. Электрохимическое формирование КЭП Sn – Ni– наноразмерный TiO <sub>2</sub> с антибактериальными свойствами.....	83
Шашко А.Ю., Бондаренко В.Ю., Демидчик В.В. Разработка системы феномного анализа высших растений на основе подходов компьютерного зрения и машинного обучения.....	84
Шевчук Д.И., Бойко В.И. Анатомия коры однолетних стеблей некоторых представителей семейства <i>Ericaceae Juss.</i> .....	84
Юхо Е.И., Панько А.Д. Создание таматической экскурсии по Несвижу .....	85
Якименко А.В., Данченко Е.О. Особенности функционирования антиоксидантной системы прудовика обыкновенного при действии внешнего облучения .....	86

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абдыев А.Д., Князев М.А., Гундина М.А. Вейвлеты. Применение сферических вейвлетов к исследованию астрономических данных .....	90
Алехнович Д.С., Радкевич В.Н. Технические характеристики и экономические нагрузки кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена напряжением до 10 кВ.....	90
Алехнович А.С., Баран А.Г., Сергей И.И. Оценка электродинамической стойкости токоведущих частей комплектных распределительных устройств с учетом упругой податливости надставок сборных шин .....	91
Анкуда Н.О., Янкина Я.В., Кондратьева Н.А. Создание многомерных изображений и проведение инженерных расчетов медицинского и биологического назначения .....	95
Астрашab Е.В., Одарченко В.И., Щербаков В.Г. Диффузионно-легированные сплавы из металлической колотой дроби для магнитно-абразивной обработки .....	96
Ахундова Ю.Д., Козловская В.Б. Эффективность применения источников света в архитектурно-художественном освещении зданий разного назначения .....	97
Бабич Д.А., Зенькова М.Л. Разработка консервированных обеденных блюд с применением метода структурирования функции качества .....	98
Баран А.Г., Баран Ю.Г., Сергей И.И. Определение токов электродинамической стойкости гибких шин открытых распределительных устройств 110–330 кВ.....	99
Баран А.Г., Баран Ю.Г., Пономаренко Е.Г. Определение тока электродинамической стойкости гибкой ошиновки распределительного устройства 110 кВ действующей подстанции.....	100
Баран А.Г., Васильева А.А., Сергей И.И. Анализ влияния междуфазных распорок на параметры электродинамической стойкости гибкой ошиновки распределительных	

устройств.....	101
Башаркевич Я.В., Баран А.Г., Новаш И.В., Бобко Н.Н. Моделирование расчетной схемы секции собственных нужд 0,4 кВ для исследования режимов самозапуска в системе динамического моделирования Simulink MatLab .....	102
Бовтрель (Антоник) А.Ю., Леонович О.К. Исследование влияния антисептиков на долговечность древесины и деревянных строительных конструкций.....	103
Богдан Е.В., Карницкий Н.Б. Современные тенденции повышения надежности и экономичности работы тепловых электростанций.....	103
Бойко Е.Г., Ромانيук В.Н., Петровская Т.А. Энерго- и ресурсосбережение на заводах переработке льнотресты путем совершенствования теплоэнергетической системы и технологической цепочки .....	104
Иванова О.А., Болбас И.А., Седнин В.А. Технология применения сжиженного газа в качестве резервного топлива в теплотехнических системах .....	106
Боркина Я.В., Флейшер В.Л. Исследование процесса жидкофазного окисления $\alpha$ -пинена и разработка технологической схемы выделения душистых веществ.....	107
Бурдук Е.А., Мурашко И.А. Методика определения эмоциональной оценки текста .....	108
Буторева В.С., Гурвич Ю.А. Результаты исследования углового ускорения выходного вала карданных передач автомобилей.....	109
Быков К.Ю., Крук Д.С., Кудин М.В., Ленкевич С.А. Сравнительный анализ эффективности традиционной и сферодвижной штамповки.....	110
Быков К.Ю., Качанова Е.В., Качанов И.В., Ленкевич С.А. Компьютерное моделирование в 3D-DEFORM пластического течения металла при формообразовании зубьев конического колеса сферодвижной штамповкой .....	110
Быков К.Ю., Мурашко Д.А., Качанов И.В., Шаталов И.М. Технология скоростного горячего выдавливания биметаллических резцов для снятия асфальтобетонного дорожного покрытия.....	114
Быков К.Ю., Рабченя В.С., Качанов И.В., Шаталов И.М. Методика определения гидродинамических характеристик установок импульсного пожаротушения (УИП) применительно к объектам транспортного назначения Республики Беларусь.....	116
Бюрне М.В., Чарковский А.В. Разработка трикотажа для основ легких искусственных кож....	117
Васин Д.С., Тишкевич Д.И., Труханов А.В. Экраны локальной радиационной защиты изделий электронной техники на основе композиционного материала вольфрам-медь .....	118
Ващенко А.В., Луцевич О.И. О комплексном применении технических средств охраны границы .....	119
Верниковский В.Г., Крышнёв Ю.В. Структура автоматизированной станции гидрометеорологического/экологического мониторинга международного проекта THEOREMS-Dnipro.....	119
Войтов А.Ю., Карпович С.Е. Системы перемещений на кольцевом гибридном трехкоординатном приводе прямого действия .....	120
Воронин А.В., Попов В.Б. Снижение динамической нагруженности вспомогательного навесного оборудования мобильных сельскохозяйственных машин .....	121
Высоцкая М.Н., Парфенова Л.М. Прочностные показатели цементных композитов с золошлаковыми отходами ТЭС в составе вяжущего.....	122
Гавриленко А.Д., Беляев В.С., Голушкова О.В. Комплекс мероприятий по повышению качества изделий .....	123
Гаврилов В.В., Оськин А.Ф. Электронный каталог изображений Козьянковского клада арабских куфических дирхамов IX–X веков из собрания национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника .....	123
Ганина К.А., Попковская Л.В. Разработка молодёжных комплектов под девизом «дыхание востока».....	124
Гвоздович А.Д., Попковская Л.В. Система диагностики и выявления неврологических заболеваний на основе анализа речевого сигнала.....	125
Гесь К.В., Попковская Л.В. Коллекция молодежной одежды в спортивном стиле под девизом «HalfLight» .....	126
Говор Э.Г., Камлюк А.Н. Обоснование применения розеточных оросителей, изготавливаемых при помощи аддитивных технологий, в экспериментальных исследованиях характеристик воздушно-механической пены низкой кратности .....	127



Головач Р.В., Карниевич А.А., Дятлова Е.М., Сергиевич О.А. Разработка технологических параметров синтеза модифицированного нанодисперсного феррита висмута и получение на его основе функциональных покрытий пористых наноструктур .....	130
Гороховик И.В., Анищенко В.А. Экономичность работы понизительных трансформаторных подстанций .....	130
Григорьев В.Г., Шалабодова К.Ю., Муслина Д.Б. Оценка потенциала возобновляемых источников энергии в энергобалансе Республики Беларусь .....	131
Дашкевич А.А., Кузьмицкий А.М. Контроль доступа и профайлинг в системе физической защиты объектов использования атомной энергии .....	132
Девялтовская Л.А., Мачульская В.Д., Манцерова Т.Ф. Перспективные сценарии развития энергетического сектора Республики Беларусь .....	133
Долгая Д.В., Рукшан Л.В. Каротиноидные добавки при кормлении прудовых рыб .....	133
Долгий П.С., Шароглазова Г.А. Моделирование геодинамических процессов по результатам инструментальных исследований и представление результатов в среде ГИС .....	134
Дубицкий Д.В., Серенков П.С. Комплексный подход к обеспечению прослеживаемости результатов измерений как методологическая основа обеспечения качества деятельности лаборатории .....	136
Жерносек В.Л., Хурс И.Д. Набор прочности армодренажными элементами из сухой бетонной смеси в слабой водонасыщенной супеси .....	136
Замжицкий О.С., Науменко А.М. Разработка фреймворка для мобильной робототехнической платформы Robotipo .....	137
Зарихта К.С., Баран А.Г., Бобко Н.Н. Практическое применение программного модуля расчета токов короткого замыкания в комплексной форме .....	138
Зарихта К.С., Башаркевич Я.В., Бобко Н.Н., Булойчик Е.В. Компьютерные средства расчета токов короткого замыкания .....	139
Зданович С.В., Кмита К.Ю., Воробей Р.И., Бусько В.Н. Вихретоковый контроль сварных соединений .....	140
Зельманчук С.В., Боровой А.Г. Макет малогабаритного радиовысотомера малых высот для беспилотных летательных аппаратов .....	141
Змитрович С.Ю., Вабищевич С.А. Устройство измерения физических величин PhyZModule .....	142
Иванчик С.И., Половения С.И. ATG-status-page как система мониторинга платформы электронной коммерции .....	143
Иванчик С.И., Половения С.И. Архитектура системы удаленного мониторинга .....	143
Альмахмуд Шуаиб Хассан, Ийд Кусай Мохамед, Шкадаревич А.П., Артюхина Н.К., Федорцев Р.В. Проектирование многоканального оптического прицела для стрелкового оружия .....	144
Илькевич М.А., Мусафиров Э.В. Статический расчет 2D и 3D информационно-строительных моделей многоэтажного каркасного здания .....	146
Ильчук П.А., Базылев Е.А., Басалай Г.А. Повышение эффективности работы карьерных автосамосвалов .....	147
Каковко В.И., Уласевич В.П. Компьютерная программа DresCAD для расчета на устойчивость стержневых систем качественным методом, разработанная в среде PTS MathCAD .....	148
Каминская О.С., Захарова Е.В., Нелюбина Е.В. Биологически активные смеси для хлебопекарной промышленности .....	149
Капуза М.А., Василевич Ю.В. Исследование эффективности виброгашения в тоннелях метрополитена неглубокого заложения резиновыми подшпальными виброизоляторами и термопласткомпозитными полушпалами при движении подвижного состава .....	149
Карпусь А.С., Малкин В.А. Анализ влияния ошибки обтекателя на устойчивость и точность контура самонаведения ракеты .....	150
Каташевич В.Ю., Корнилович Р.Д., Акулич В.М., Акулич А.В. Исследование вихревого спирально-конического пылеуловителя для очистки газов от твердых частиц .....	151
Кишкевич И.В., Рункевич Е.Н., Меженная М.М. Метод спекл-визуализации в диагностике микроциркуляции поверхностных биотканей человека .....	152
Клепацкий И.К., Исследование энергоэффективных режимов обработки древесины адаптивным фрезерным инструментом на машинах с числовым программным управлением .....	153
Климкович И.П., Баран А.Г., Пономаренко Е.Г., Раджух М.А. Программная реализация алгоритма анализа электродинамической стойкости токоведущих конструкций с жесткими	

проводниками.....	157
Ковалевич В.С., Качанова Е.В., Качанов И.В., Шаталов И.М. Теоретические исследования энергоэффективной технологии реверсивно-струйной очистки судовых поверхностей от коррозии.....	157
Климкович И.П., Баран А.Г., Пономаренко Е.Г. Численный метод расчета электродинамических усилий с учетом влияния взаимодействия сборных шин и надставок комплектных распределительных устройств.....	158
Кожевников Д.А., Фёдорцев Р.В. Геометрическая калибровка элементов матричного фотоприёмника оптико-электронной аппаратуры для дистанционного зондирования Земли.....	159
Кожевников Д.А., Фёдорцев Р.В. Орбитальный телескоп с синтезированной апертурой для аппаратуры дистанционного зондирования Земли.....	160
Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А. Повышения промышленной безопасности и анализ жизненного цикла оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающем предприятии.....	161
Козарь Р.В., Навроцкий А.А. Эвристический алгоритм как средство оптимизации транспортных потоков предприятия.....	162
Козловский В.Ю., Гринюк Д.А., Сухорукова И.Г. Тепловые процессы с распределенными параметрами и управление электродвигателем.....	164
Козодой Т.С., Скобова Н.В., Ясинская Н.Н. Применение ультразвуковой обработки в технологии крашения шерстяного волокна.....	165
Колендо В.А., Цехан О.Б. Разработка информационно-советующей системы для прогнозирования и планирования внебюджетных средств ГрГУ им. Я. Купалы.....	166
Комар В.И., Тарасенко П.Н. Мобильная мастерская текущего ремонта автомобильной техники.....	167
Корсак И.А., Ананенко А.А., И.Б. Бураченко Газорегуляторный пункт VR: визуальные эффекты и обратная связь.....	167
Котко К.А., Ясинская Н.Н., Скобова Н.В. Инновационная биотехнология подготовки целлюлозосодержащих текстильных материалов.....	168
Кривоносова Ю.А., Гурвич Ю.А. Результаты исследования углового ускорения выходного вала карданных передач автомобилей.....	171
Кузнецов В.В., Карпович С.Е. Алгоритмизация математических моделей и имитационное исследование мехатронной системы перемещений с шестью степенями свободы.....	171
Кузьмицкий Д.В., Гринюк Д.А., Карпович Д.С. Методы и алгоритмы распознавания видеопотоков при автоматизации технологических процессов химической промышленности.....	176
Кухарев А.Н., Яковенко Л.В., Фурманов С.М. Корректирующая система автоматического регулирования мощности тепловложения в межэлектродную зону при рельефной сварке.....	176
Ласкевич А.В., Найчук А.Я. Характеристическое значение прочности плиты с ориентированной стружкой при осевом растяжении в ее плоскости.....	177
Лебедев А.Э., Рылько А.С., Басалай Г.А. Перспективные направления модернизации машинно-тракторных агрегатов для уборки фрезерного торфа.....	178
Липай В.Д., Гринюк Д.А., Олиферович Н.М. Информационные потоки в технических средствах автоматизации технологических процессов.....	179
Лобач А.Г., Краснова И.И. Логистический подход в технологии пассажирских перевозок.....	180
Лобикова Н.В., Лобикова О.М., Галюжин С.Д. Оценка эффективности различных систем отопления индивидуальных жилых домов с учетом экологичности проектов.....	180
Ляхович В.А., Булавка Ю.А. Использование остаточных продуктов вторичных процессов переработки нефтяного сырья для модифицирования свойств нефтепродуктов.....	185
Ляхович В.А., Булавка Ю.А. Профилактическое средство против смерзания, прилипания и пылеподавления сыпучих углеродсодержащих материалов.....	186
Майорова Е.И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Утилизация отходов растениеводства и деревообработки для получения сорбционных и строительных материалов.....	187
Макаревич Т.И., Плющ О.Б. Использование методов интеллектуального анализа данных при согласовании терминологии иноязычных онтологий.....	187
Макаревич И.И., Ганчарик Л.П. Словарь-справочник по цифровой трансформации для управленческих кадров в сфере цифровой экономики.....	188
Макарычева В.А., Оськин А.Ф. Система защиты исполняемых файлов языка программирования Java.....	189

Маркина А.А., Костюк Д.А. Подход к комплексному межгрупповому тестированию эргономики программного обеспечения .....	190
Марко А.Ф., Карпович С.Е. Версионирование и контроль целостности программного обеспечения для управления системами перемещений в режиме реального времени .....	191
Масальцева А.И., Урбанчик Е.Н. Интенсификация процесса получения биологически активного зернового сырья с использованием ферментных препаратов комплексного действия .....	195
Матвейчук Д.Н., Манцерова Т.Ф. Функционирование белорусской энергосистемы в контексте развития общего энергетического рынка стран ЕС-ЕАЭС .....	196
Мельник Н.А., Казарновская Г.В. Коллекция льняных жаккардовых костюмных и с печатным рисунком декоративных тканей .....	197
Миргород Ю.С., Савкова Е.Н. Метрологическое моделирование и дисперсионный анализ многопараметрических исследований в программно-аппаратных средах .....	198
Монтик Н.С., Шуть В.Н. Расчет эффективности беспилотных транспортных средств при пассажироперевозках .....	198
Морозов В.Е., Трушков Ю.Л. Система ориентирования объектов по сигналам спутниковой навигации .....	199
Москаленко А.С., Булавка Ю.А. Способ утилизации кислых гудронов нефтехимических предприятий .....	200
Навицкий А.Н., Щербакова Е.Н. Алмазоподобные углеродные покрытия для корпусных деталей фотоприемников оптического излучения космических аппаратов .....	201
Навроцкий Я.Ю., Пацей Н.В. Контроль и оптимизация кэширования в контент-ориентированных сетях .....	202
Немцева Е.Д., Цедик О.Д. Технологические свойства новых сортов зерна ржи .....	203
Новик А.А., Белодед Н.И. Автоматизированная система учета кадров предприятия .....	203
Новиков В.А., Борисов В.И. Акустическое поле излучения пьезопреобразователей в виде кольцевой фазированной решетки .....	204
Павловец А.Н., Гринюк Д.А. Аспекты измерения и управления химико-технологическими процессами .....	205
Пивоварчик Е.В., Лежава А.Г. Технологические аспекты обеспечения качества отливок из латуни марки ЛЦ40Сд, изготавливаемых литьем под давлением .....	206
Попеня А.А., Дорофеев М.А., Ляшук Н.У. Технологическая линия убоя и разделки КРС производительностью 50 голов в час .....	207
Русецкая М.И., Корсак Е.П. Обеспечение надежной работы белорусской энергосистемы при вводе БелАЭС .....	207
Савчук Н.А., Новосельская О.А. Особенности разработки, анализа и автоматизации ввода защитных элементов в полиграфической продукции .....	208
Свиридова М.Н., Белодед Н.И. Внедрение автоматизированной информационной системы на примере детской общественной организации «Белорусская республиканская скаутская ассоциация» .....	209
Семенович В.П., Киселев М.Г. Восстановление режущей способности изношенной рабочей части зубных боров путем ее электроэрозионной обработки .....	210
Серебряков И.А., Гурский А.С. Разработка стенда и способа для диагностирования роботизированных коробок передач DSG .....	210
Сивенкова Н.О., Василенко З.В., Пискун Т.И. Разработка технологии и рецептур блюд для больных с артериальной гипертензией .....	211
Сидоров М.В., Семенюк Р.П., Полякова Т.А. Повышение качества нежестких покрытий автомобильных дорог .....	212
Скачэк П.Д., Босаков С.В. Расчет пластин треугольного очертания методом Ритца .....	213
Соловов А.И., Родригес Д., Хмарский П.А. Программный имитатор первичного канала диспетчерского радиолокатора ДРЛ-6М2 .....	214
Солодухо Ю.А., Купреева Л.В. Основополагающие требования к проведению процедуры оценки соответствия строительных металлоконструкций и нанесения СЕ маркировки .....	214
Стаблецкий В.А., Гринюк Д.А. Анализ динамики параметров технологических процессов химической промышленности .....	215
Степанов А.А., Поляков А.Ю. Уравнение теплового баланса для процесса контактной рельефной сварки .....	216
Сучков А.Э., Толкачев Р.В. Датчик уровня жидкости системы жидкостного охлаждения	

многофункциональной радиолокационной станции.....	218
Сушня А.А., Урбанович П.П. Методы и программное средство стеганографического преобразования текстов-контейнеров на основе языков разметки.....	219
Сытенко В.М., Кушнерук Н.В., Янчилин П.Ф. Исследование работы диагонального пластинчатого рекуператора центрального промышленного кондиционера в теплый и холодный периоды.....	222
Терещенко К.В., Капустин А.Г. сравнительная оценка эффективности интеллектуальных и ПИД-алгоритмов регуляторов.....	223
Тимошук Н.А., Черноиван А.В. Экономическое обоснование конструктивного решения зданий и сооружений с использованием симплекс-метода.....	224
Толкач А.В., Шамринский А.М., Басалай Г.А. Оптимизация режимов фрезерования горной породы зубками соосных роторов проходческого комбайна.....	228
Трухан Р.Э., Кузнецова Т.А. Определение коэффициента трения металл-углеродных покрытий методом атомно-силовой микроскопии в режиме многоциклового сканирования.....	229
Труш А.Ю., Панасюк А.В., Басалай Г.А. Повышение эффективности работы технологического оборудования для валкования фрезерного торфа.....	230
Тур А.В., Тур Э.А. Исследование фасадов здания Брестского облисполкома, как объекта историко-культурного наследия Республики Беларусь.....	230
Тяпко Т.О., Матвейчук В.И. Современные тенденции реконструкции и преобразования общественных городских пространств.....	231
Чесновский Е.В., Федосенко И.Г. Адаптация метода ультразвуковой диагностики для контроля качества пиломатериалов.....	232
Хватынец В.А., Парфёнова Л.М. Лёгкие бетоны, дисперсно-армированные отходами производства стеклосетки.....	233
Хлиманцов И.И., Сидоров М.В. Семенюк Р.П. Решение проблемы утилизации отходов шинной промышленности.....	234
Ходор С.С., Сыцко В.Е. Качество как основа формирования конкурентоспособного ассортимента и импортозамещения ювелирных изделий на ОАО «Гомельское ПО «Кристалл» – управляющая компания холдинга «КРИСТАЛЛ-ХОЛДИНГ».....	235
Хохолко А.А., Парамонова Н.А. Анализ амплитудно-временных характеристик ЭМГ-сигналов мышц в соответствии с пространственно-временной фазовой структурой движения.....	235
Цеван А.П., Гринюк Д.А., Сарока В.В. Объекты управления в химической промышленности.....	236
Чайка Л.А., Гурина Е.В. Основные направления повышения инновационной активности промышленных предприятий.....	237
Чеканова Ю.Ю., Скокова О.И. Использование фермента трансглутаминазы в производстве сметаны с низким содержанием жира.....	238
Чернавчиц Д.А., Артюхина Н.К. Новые композиции ИК объективов.....	239
Чудова И.А., Царенкова И.М. Совершенствование организации строительно-монтажных работ с использованием программного комплекса Ms Project.....	240
Шкутник В.А., Качанова Е.В., Качанов И.В., Шталов И.М. Теоретические и компьютерные исследования дальнобойного пожарного лафетного ствола с винтовой структуризацией потока огнетушащей жидкости.....	240
Шостак С.Л., Прудников А.П. Обоснование конструкции и параметров передачи с фиксированным расположением роликов.....	241
Юхно Д.С., Булавка Ю.А. Снижение влияния человеческого фактора в обеспечении охраны труда и промышленной безопасности нефтеперерабатывающих предприятий путем внедрения автоматизированной системы оценки профессиональной пригодности работников... ..	242
Янчук В.В., Страчинский С.И., Муслина Д.И. Повышение эффективности схем городского теплоснабжения с применением абсорбционных тепловых насосов.....	243
Ясная-Ильющонок Д.Н., Гудченко О.Ф. Особенности проектирования повседневных комплектов одежды для подростков мужского пола.....	244

#### **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ВЕТЕРИНАРИЯ**

Другакова А.Д., Портная Т.В. Использование живых кормов в стартовом кормлении осетровых рыб.....	246
Мурзин Э.А., Татаринцов Н.А. Использование витаминно-минеральной добавки «ВитамиД» в рационе телят в ЧСУП «РАДУГА-АГРО» Ветковского района.....	246

Савицкий Б.Г., Киселев А.А. Влияние способа размножения на продуктивность сильфии пронзеннолистной .....	247
Сметана Е.В., Янушкевич В.Ф. Виды рассеяния сигналов в оптических кабелях .....	248
Французёнок А.В., Никонович Т.В. Особенности регенерации винограда в различных условиях освещения <i>in vitro</i> .....	249
Шведко А.А., Потеха А.В. Физическое моделирование конструкционно-технологических систем в хлебопекарной отрасли и его практическое приложение .....	250
Шевелева О.В., Рылко В.А. Пригодность к хранению и дегустационные качества клубней картофеля новых образцов белорусской селекции .....	253

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Аврамчикова Ю.А., Ровдо (Кочерго) Е.В., Волох Е.В. Психофизиологический аспект профессиональной ориентации как показатель кадровой обеспеченности в здравоохранении .....	258
Барановский Е.А., Полонейчик Н.М., Манак Е.П. Контаминация микроорганизмами зубных оттисков до и после дезинфекции .....	258
Бенеш Ю.Д., Казеко Л.А. Рентгенологическая характеристика резорбции костной ткани при быстро прогрессирующем периодонтите .....	259
Беридзе Р.М., Бортновский В.Н. Никотинзависимые реакции организма в контексте проблемы табакокурения в Гомельской области .....	260
Билецкая Е.С., Тоистева Д.А., Зинчук В.В. Влияние озона на кислородзависимые процессы крови .....	261
Бондарева А.А., Трушель Н.А. Морфометрические особенности anomalies развития почек человека в зависимости от возраста и пола .....	265
Вазуро А.В., Смянович С.В., Алексейчик С.Е., Гончарик Т.А. Оценка вероятности поражения коронарного русла у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST .....	266
Вазуро А.В., Смянович С.В., Можейко Л.Ф., Тихонович Т.В. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани: акушерские и перинатальные исходы .....	267
Виноградова Д.А., Матвеевко А.В., Данилов Д.Е. Эффективность лекарственных средств прямого противовирусного действия у пациентов с хроническим гепатитом с и вирус-ассоциированным циррозом печени .....	267
Волковыцкий А.А., Котович В.А., Гуца Т.С. Экспериментальное исследование воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения красной, синей и комбинированной областей спектра на рану печени после её резекции .....	268
Воробель М.Д., Рябцева С.Н. Рак толстой кишки: предикторы опухолевой эмболии .....	271
Голубова Д.А., Кравченко С.С. Беременность и роды у пациенток с миомой матки и после консервативной миомэктомии .....	272
Горбачёв В.В., Дмитраченко Т.И. Латенция и реактивация цитомегаловируса в критическом состоянии макроорганизма .....	272
Горбачева Е.В., Бандацкая М.И. Менингококковая инфекция: социально-экономическая значимость для Республики Беларусь .....	276
Горбачева Е.В., Мороз И.Н. Коммуникативная компетентность: особенности среди студентов медиков .....	277
Грабовец В.П., Осипова Д.А., Красавцев Е.Л. Особенности структуры госпитализированных пациентов с вирусным гепатитом С .....	278
Гусев А.В., Лебедева Е.И. Морфофункциональная характеристика липофусцина в печени белых крыс при токсическом циррозе .....	279
Данилюк М.В., Ушакова С.А. Альтернативный метод устранения рецидива после проведенного ортодонтического лечения .....	280
Ерёменко М.А., Летковская Т.А. Особенности строения ткани носовых полипов у пациентов с первичным и рецидивирующим полипозным риносинуситом .....	280
Жерко Л.В., Давыдова Л.В. Структурные anomalies сердца с позиций анатомоморфологического и ультразвукового исследования .....	281
Жигар А.В., Ширко Д.И. Гигиеническая оценка показателей физиологической и психологической адаптации курсантов .....	282
Жук А.А., Чичко А.М. Оценка функциональной реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку у детей с использованием тредмил-теста .....	283

Зверко Н.Л., Аскарлова В.Р., Анфиногенова Е.А. Роль облигатных и факультативных предраковых процессов в развитии плоскоклеточного рака гортани .....	284
Зенькович В.В., Висмонт Ф.И. О значимости мочевины крови в патогенезе эндотоксикозной лихорадки .....	284
Змушко В.А., Бильский И.А., Тапальский Д.В. Использование стандартных дисков в качестве источника антибиотиков для определения минимальных подавляющих концентраций методом последовательных разведений в бульоне .....	285
Кадушкевич Н.В., Барабанов А.Л. ВИЧ-ассоциированные дерматозы по данным инфекционного стационара города Минска .....	286
Капитонов А.А., Ефремова М.А., Трушель Н.А. Особенности строения сосудов мозга и твердой мозговой оболочки у взрослого человека .....	287
Кизиюкевич О.В., Федосенко Г.В., Могилевец Э.В., Лемешевская З.П. Мультидисциплинарная коррекция осложнений портальной гипертензии .....	288
Клименкова Е.И., Курбанова Г.Б., Соловей Н.В. Современные клинико-эпидемиологические особенности клещевого энцефалита в Республике Беларусь .....	292
Кобрусева А.С., Солтан М.М. Донозологическая диагностика риска репродуктивному здоровью обучающейся молодежи .....	293
Козловский А.А. (мл.), Козловская Е.О., Козловский А.А. Современные аспекты состояния здоровья новорожденных Гомельской области .....	294
Колола М.С., Колола И.С., Иванова В.Ф. Переломы нижней стенки орбиты у детей .....	294
Косенкова К.М., Тапальский Д.В. Антибактериальная активность экстракта лишайника <i>Nurogymnia physodes</i> и его комбинаций с антибиотиками в отношении штаммов энтерококков .....	295
Косик Д.Ю., Романова И.С. Предоперационная антибиотикопрофилактика и антибиотикотерапия в отделениях хирургического профиля .....	296
Костина Ю.М., Михальченко В.А., Шляга И.Д. Одонтогенный верхнечелюстной синусит. Оценка заболеваемости одонтогенным верхнечелюстным синуситом по данным отделений ЛОР и ЧЛХ УГОКБ (2014–2018 гг.) .....	297
Кунцевич И.В., Дударев А.Н. Влияние компьютера на здоровье студентов .....	297
Лазовская О.И., Леонтьев В.Н. Разработка и валидация методики спектрофлуориметрического определения $\gamma$ -амино- $\beta$ -фенилмасляной кислоты гидрохлорида в лекарственном средстве «Фенибут, таблетки 250 мг» .....	298
Лемех Я.А., Усович А.К. Использование ситуационно-ориентированных задач в активизации учебной деятельности по анатомии студентов специальности 1-790101 (Лечебное дело) .....	299
Леонов А.В., Нестерович М.И., Чайковская М.А. Современные электронные устройства и здоровье молодежи: социально-гигиенические аспекты .....	300
Лептеева Т.Н., Сенькович С.А. Определение прямой бактерицидной активности поликлональных Ig G пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями в отношении грам-положительных и грам-отрицательных бактерий .....	301
Лобан Д.С., Жданович В.Н., Введенский Д.В. Кисты яичников: зависимость формирования и динамики заболевания от кровоснабжения .....	302
Лознухо П.И., Жук Е.В. Использование системы компьютерной навигации при тотальном эндопротезировании коленного сустава .....	302
Мадатян А.В., Бутвиловский А.В., Володкевич Д.Л. Тактика врачей-стоматологов Республики Беларусь при лечении кариеса дентина (глубокого) .....	303
Мажуга Ю.И., Лазовикова Е.В., Беспальчук П.И. Болезнь Де Кервена: диагностика и лечение .....	304
Мательский Н.А., Горбич Ю.Л., Кулагин А.Е. Сепсис у детей первых лет жизни: особенности на современном этапе .....	305
Медведев М.А., Дегтярева Е.И. Клинико-эпидемиологические особенности рака шейки матки, вызванного папиллома вирусом человека .....	309
Мигунова В.А., Кубраков К.М. Эффективность консервативного и хирургического методов лечения спондилитов .....	310
Микутский Д.А., Хильмончик Н.Е., Подобед А.В. Анализ оперативных вмешательств при опухолях переднего средостения .....	311
Мирончик М.И., Слизень В.В. Устойчивость уропатогенных <i>Escherichia coli</i> к бета-лактамам	

препаратам .....	313
Мовкаленко Е.В., Слипень В.В. Феном антибиотикорезистентности уропатогенных E.coli различных филогенетических групп.....	314
Недзьведь Н.А., Гузов С.А. Морфологические результаты применения стволовых клеток в терапии поражений роговицы.....	314
Наджафова С.Г., Оленская Т.Л. «Санаторий на дому» как инновационная форма домашнего этапа медико-социальной реабилитации лиц старшего возраста .....	315
Некрасова В.А., Атанасова Ю.В., Козлова А.И. Сравнительная оценка уровней антибиотикорезистентности уропатогенов по стандартам CLSI/EUCAST и их чувствительность к комплексному пиобактериофагу .....	316
Новикова А.Ю., Вальчук И.Н. Эпидемические проявления рака молочной железы в Республике Беларусь .....	317
Носульчик А.А., Манак Т.Н., Лещинский А.Н. Индивидуализация и цифровое моделирование в изготовлении кламмеров для фиксации коффердама .....	318
Павловец М.В., Прилуцкая В.А. Интегрированная оценка состояния здоровья новорожденных от матерей с сахарным диабетом 1 типа.....	319
Панасюк Е.А., Волох Е.В. Факторы риска состоянию здоровья молодежи в условиях использования современных технологий информационного общества.....	320
Панкратов А.В., Жидков С.А. Анализ способов лечения острого холецистита у пациентов старческого возраста .....	320
Панкратов А.В., Шумовец В.В. Кардиальные биомаркеры в диагностике осложненного течения послеоперационного периода у пациентов со сниженной сократительной способностью миокарда .....	321
Патрушева К.А., Малайчук Ю.А., Кочубинский В.В. Исследование микроорганизмов десневой жидкости в норме .....	323
Плаксицкая Е.В., Остроух О.В. Совершенствование технологии производства диагностических наборов на основе моноклональных антител .....	324
Подголина Е.А., Патеюк И.В. Влияние регионарных особенностей распределения жировой ткани на структурно-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы..	325
Поддубный А.А., Грицук А.И., Коваль А.Н. Биохимические аспекты радиационной кардиологии .....	326
Поух М.А., Захарова В.А. Морфологическая характеристика и особенности рецидивирования папиллярных уротелиальных карцином мочевого пузыря .....	327
Пустошило Д.В., Церковский А.Л. Определение роли эмоциональной направленности личности в процессе адаптации к новой социальной среде.....	327
Романюк А.А., Хуткина Г.А. Анализ системы лекарственного обеспечения населения сельской местности в Республике Беларусь (на примере Витебской области) .....	328
Свищева В.А., Хотайт А.Х. Методы изготовления несъемных ретейнеров (временных шин) непрямым способом на завершающем этапе ортодонтического лечения.....	329
Сергиевич Е.Г., Шестакович Е.Н. Особенности анатомии поджелудочной железы взрослого человека .....	330
Скугаревская Т.О., Копытов А.В., Обьедков В.Г. Окуломоторные и нейрокогнитивные нарушения у пациентов с шизофренией и лиц с высоким риском развития психоза .....	331
Сладкевич Е.А., Михайлова Н.И. Содержание и организация труда провизора-аналитика в аптеках витебского ТП РУП «Фармация» и УНПК «Аптека ВГМУ» .....	331
Снопков В.В., Шкатулова М.А., Назаренко О.Н. Оценка показателей физического развития детей первых трех лет жизни во взаимосвязи с суточным рационом питания .....	332
Сотникова В.В., Волчек В.С., Дягтерёва Е.И. Микробиологическая и химическая загрязненность воды, отобранной из различных источников города Гомеля и Гомельского района в период с 2013 по 2016 год .....	333
Сотникова В.В., Евдокимов А.Г., В.Н. Жданович Морфометрические показатели мозга головного мозга человека по данным серии компьютерных сканов в зависимости от черепного указателя, пола и возраста.....	334
Сотникова В.В., Зуевич А.С., Баранов С.Ю. Клинико-диагностические особенности острого аппендицита у детей Гомельского района.....	335
Сотникова В.В., Волчек В.С., Медведева Г.А. Оценка функционального состояния ЦНС учащейся молодежи по показателям реакций сенсомоторного реагирования .....	336

Старовойтова А.С., Лызикова Т.В. Микробиологическая структура, антибиотикочувствительность возбудителей вентилятор-ассоциированной пневмонии в отделении реанимации и интенсивной терапии у пациентов хирургического профиля.....	336
Судакова С.Е., Походенько-Чудакова И.О. Изменение показателей крови у пациенток с соматическими заболеваниями или физиологическими состояниями, оказывающими влияние на систему гемостаза.....	337
Макоед Л.Г., Сулима Я.А., Артишевская Н.И., Раевнева Т.Г. Криоглобулинемия в клинике внутренних болезней.....	338
Макоед Л.Г., Сулима Я.А., Устинович К.Н. Парез лицевого нерва у детей как осложнение среднего отита.....	339
Тишевич И.С., Родионова О.И. Оториноларингологические проявления цилиарной недостаточности у детей с муковисцидозом.....	339
Халько Е.А., Чиж Л.В. Безопасность жизнедеятельности: стратегии защиты систем обеспечения процессов жизнедеятельности организма спасателя при выполнении боевых задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	340
Хаменок М.Д., Генералова А.Г., Скринаус С.С. Зависимость некоторых характеристик менструального цикла и уровня личностной тревожности от продолжительности ночного сна.....	341
Хмурчик Д.А., Прудников Г.А. Оценка степени связывания никотина с белками системы инсулиноподобного фактора роста (IGF).....	342
Ходасевич Е.А., Приступа В.В. Характер изменения внутриглазного давления в 1-е сутки после неосложненной факэмульсификации катаракты в зависимости от его исходного уровня, возраста пациента и глубины передней камеры глаза.....	343
Чикиндина А.А., Балаева-Тихомирова О.М. Химический состав организмов с различным транспортом кислорода, используемых в модельных тест-системах.....	344
Чичко А.П., Солтан М.М. Гигиеническая оценка состояния здоровья и поведенческих факторов риска у школьников.....	344
Чулкова К.В., Лазаренко О.В. Функционально-планировочное решение блока специальных зданий для проживания людей с тяжелыми формами инвалидности.....	345
Шемет Ю.Н., Беляева Л.Е. Использование ресвератрола для предотвращения последствий пренатального стресса.....	346
Шеховцов Н.И., Ванькович А.А., Куницкая С.В. Заболеваемость туберкулезом на территории Республики Беларусь в исправительных учреждениях.....	350
Щастный А.А., Азбукин А.С., Болобошко К.Б. Сравнительная оценка эффективности методов локальной и регионарной аналгезии при тотальном эндопротезировании коленного сустава.....	351
Юркевич Е.И., Кугач В.В. Оценка эффективности автоматизированной информационной системы «Электронный рецепт» в различных регионах Республики Беларусь.....	351

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Абраменков М.Н., Поклад Г.В., Комарова С.Л., Левинская В.А. Современные подходы к оценке конкурентных позиций региона.....	358
Адамчук В.А., Познякевич В.Н. Анализ денежных потоков ОАО «Барановичский комбинат хлебопродуктов».....	358
Альшевская В.С., Тарарышкина Л.И. Информационные технологии в сфере таможенных услуг для физических лиц.....	359
Арнатович М.А., Киреенко Н.В. Развитие системы управления международным маркетингом в АПК Республики Беларусь в условиях международной торгово-экономической интеграции.....	360
Бартош Н.С., Туровец А.М. Логистика транспортировки и перевалки белорусских нефтепродуктов на примере ЗАО «Белорусская нефтяная компания».....	361
Басалай М.Н., Обухова И.И. Экономическое сопровождение процессов реструктуризации белорусских СЭЗ.....	362
Береснева В.А., Воронин С.М. Направления развития гражданской авиации в Республике Беларусь.....	366
Борисенко К.А., Гайдуков А.А. Анализ степени привлечения и эффективности использования краткосрочных кредитов и займов (на примере сельскохозяйственных организаций Горьковского района Могилёвской области).....	367



Бурак О.В., Толкачева Е.Г. Идентификация финансового состояния организации для целей управления кредитным риском банка .....	369
Бышкало Е.С., Тарасова Л.С. Управление денежными потоками в организациях малого бизнеса (на примере ЧУП «Леди М») .....	370
Василевич Д.Ю., Борейко Н.А. Основные аспекты формирования консолидированной отчетности в отражении МСФО .....	371
Васько Ю.В., Кривоблоцкий А.Н. Экономическое обоснование мероприятий по повышению эффективности лесозаготовительного производства ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз» .....	372
Веретенникова А.М., Макаревич О.Д. Совершенствование транспортно-складской деятельности торгового предприятия .....	373
Вильчицкая А.А., Хмурович Л.В. Инновации как фактор обеспечения конкурентоспособности национальной экономики .....	374
Вишнякова Е.О., Силкович Ю.Н. Автоматизация процесса взаимодействия с клиентами компании по грузоперевозкам .....	375
Высокоморная Ю.А., Гайдуков А.А. Анализ реализации продукции растениеводства (на примере сельскохозяйственных организаций Горьковского района Могилёвской области) .....	375
Галух Т.С. Герасенко В.П. Влияние финансов иностранных организаций на развитие экономики Беларуси .....	376
Ганич А.В., Зайцева М.А. Страхование экспортных рисков с поддержкой государства в Республике Беларусь: действующий механизм и его модернизация .....	377
Гарбузова А.Д., Валевиц Ю.В. Институты и институциональные изменения в контексте формирования новой экономики Республики Беларусь .....	378
Гарбукова Е.С., Лисиченок Е.П. Теоретические и методические основы оценки интернет-потенциала региона .....	379
Голуб А.П., Белорусова Н.Л. Влияние качества жизни на устойчивое развитие региона .....	380
Граблевская И.В., Лисиченок Е.П. Оценка инвестиционной привлекательности г.Новополоцка и пути её повышения .....	380
Григоренко А.Н., Летко К.А. Сотрудничество международного валютного фонда со странами СНГ и Республикой Беларусь .....	381
Дадашова К.А., Малей Е.Б. Использование мультимодальных перевозок для повышения экономической устойчивости торговой организации ООО «Фрутреал» .....	382
Додонова Е.О., Додонов О.В. Стимулирование персонала к инновационному развитию логистической системы .....	383
Дорофеева Е.Д., Исайчикова Н.И. Развитие туристической области Республики Беларусь .....	384
Дудкова Е.М., Семак Е.А. Дедолларизация мировой экономики .....	384
Ёдчик К.А., Зарецкий В.О. Бухгалтерский учет и анализ финансовых результатов деятельности коммерческой организации: состояние и развитие .....	385
Жарина А.А., Карпицкая М.Е. Повышение эффективности организации внешнеэкономической деятельности предприятий кожевенно-обувной подотрасли легкой промышленности .....	386
Жданук А.З., Рабцевич В.В. Развитие инновационных методов управления стимулированием труда на предприятии (на примере «УЖРЭП» Октябрьского района г. Гродно) .....	387
Жуковский А.Ю., Зайцева М.А. Повышение роли неспециализированных страховых посредников на страховом рынке Республики Беларусь .....	388
Завацкая Д.С., Данилевич Е.Д., Серченя Т.И. Цифровая трансформация как фактор экономического роста страны .....	389
Камеко О.А., Измайлович С.В. Реструктуризация тарифа «Капитальный ремонт» в рамках концепции повышения теплоэффективности .....	389
Камко Я.С., Бабына И.В. Перспективы развития плодоовощной отрасли Республики Беларусь .....	390
Карпович К.А., Кривоблоцкий А.Н. Оценка экономической эффективности совершенствования лесозаготовительного производства ГЛХУ «Молодечненский лесхоз» .....	391
Кишкович А.В., Сошникова Л.А. Статистический анализ национального рынка труда Республики Беларусь .....	392
Климович Д.О., Рабцевич В.В. Развитие современных направлений маркетинговой деятельности в организации (на примере ОАО Гродненский мясокомбинат) .....	393
Клундук Е.С. Матальцкая С.К. Методологические и методические аспекты аудита расчетов	

с персоналом по оплате труда.....	394
Кмит О.В., Буховец Т.В. Основные направления совершенствования инновационного развития регионов .....	394
Кнап М.С., Зенькова И.В. Инновации как основа инклюзивного роста .....	395
Кнебель К.В., Минина Н.Н. Организация и перспективы выращивания и производства семян кукурузы в РСУП «Экспериментальная база «Криничная» Мозырского района» .....	396
Кноп М.В., Везубова Т.А. Разработка стартап-проектов на основе краудсорсинговых платформ.....	400
Козловская Е.Ю., Будько О.Н. Оценка эффективности деятельности банков Республики Беларусь методами прикладной статистики.....	403
Кологрив Д.А., Романова Е.С., Довыдова О.Г. Конкурентоспособность продукции: оценка и направления ее повышения (на примере ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-холдинг») .....	404
Колпачёва Д.А., Бородич Т.А. Совершенствование организации пассажирских перевозок на основе многокритериальной оценки их качества.....	405
Корнелюк М.Н., Михальчук Н.А. Проблемы управления дебиторской задолженностью .....	406
Косякова А.А., Везубова Т.А. Solvency II как защитная система регулирования деятельности страховых организаций.....	406
Котлярова Д.В., Туровец А.М. Оценка влияния открытости данных на уровень конкурентоспособности компании .....	407
Криволь О.С., Хроменкова Т.Л. Совершенствование организации производства семян рапса в ОАО «Агро-Кобринское» Кобринского района.....	408
Крутько Е.И., Рабыко И.Н. Операционный риск в банковской системе Республики Беларусь .....	409
Крылова А.В., Рыжанкова Ю.А., Кандричина И.Н. Социальный капитал организации: возможности измерения и наращивания.....	409
Кузнецова М.Г., Морозова Н.Н. Совершенствование системы материального стимулирования персонала как способ повышения человеческого потенциала организации ...	410
Кулинкович Е.Д., Ивановская И.В. Пути повышения эффективности производственных процессов в машиностроении .....	411
Кхативада А.Р., Прохорова Т.В. Статистический анализ, моделирование и прогнозирование развития рынка страховых услуг Республики Беларусь .....	412
Лавринович Л.В., Сапего И.И. Новый вид финансовых активов .....	413
Лебедева В.В., Т.В. Буховец Диагностика развития малого и среднего предпринимательства в регионах Республики Беларусь.....	414
Лобач А.В., Якушенко К.В. Маркетинг в глобализации: особенности и перспективы .....	414
Малашенко А.В., Александрова С.А. Совершенствование процесса поставки готовой продукции с использованием логистического подхода .....	415
Маркидонова А.В., Буховец Т.В. Региональные рынки труда в Республике Беларусь: состояние и совершенствование механизмов их регулирования .....	416
Матова Е.В., Шалупаева Н.С. Глобальная экспансия транснациональных корпораций в современной мировой экономике.....	417
Махамед А.А., Гайдуков А.А. Анализ обеспеченности основными средствами и эффективность их использования (на примере сельскохозяйственных организаций Горецкого района Могилёвской области).....	418
Милош Д.В., Забродская К.А. Перспективы развития цифровых денег в Республике Беларусь .....	419
Милош Д.В., Рудковская О.Г. Финансирование развития организаций машиностроения: проблемы и пути их решения.....	423
Михненко А.В., Костюкова С.Н. Подходы к финансовому анализу капитала организации, базирующиеся на национальной и международной системах учета.....	424
Молчан И.С., Лисиченок Е.П. Управление региональными рисками на основе выявления асимметричности развития регионов и использования факторов экономики знаний .....	425
Назаренко М.Ю., Осипенко Е.В. Маркетинг туристских дестинаций и физкультурно-оздоровительных услуг в Гомельском регионе.....	426
Нещеретовой А.А., Готовцева Е.А. Управление международным продвижением .....	426
Новикова С.М., С.Н. Лебедева Зарубежная практика реализации инновационной деятельности и оценка возможности применения в отечественной экономике .....	427
Овсяник Д.В., Любецкий П.Б. Использование маркетинговых исследований для	

позиционирования кондитерской продукции на рынке (на примере продукции ОАО «Красный пищевой») .....	431
Павлович Е.Г., Воробьева Л.В. Пути совершенствования управления транспортно-логистическим комплексом Республики Беларусь .....	432
Пирштук Д.И., Воронин С.М. Развитие жилищного строительства в Республике Беларусь .....	433
Пискижов Л.М., Кузьмич А.П. Приватизация государственной собственности и ее особенности в агропромышленном комплексе .....	434
Поклад В.А., Пушкова Т.Д., Шеробурко Е.Н. Конкурентный анализ продвижения торгового предприятия в социальных сетях .....	435
Полторак Т.Ю., Вериго А.В. Доходность и уровень риска коммерческих банков Республики Беларусь: содержание, оценка, исследование взаимосвязи .....	435
Поплавная О.А., Наумчик С.О. Управление средствами единого казначейского счета в контексте обеспечения ликвидности бюджетной системы .....	436
Прокапович Т.А., Острога В.А. Институт уполномоченного экономического оператора в Республике Беларусь как фактор безопасной торговли между ЕС, ЕАЭС и КНР .....	437
Путинцева Е.Е., Путинцева Т.Е., Карпеко О.И., Гуртовой А.А. Дифференциация и интеграция инструментов продвижения программных продуктов .....	438
Романов К.И., Ивановская И.В. Конкурентоспособность продукции машиностроительного предприятия: оценка и направления повышения (на примере ОАО «Могилевлифтмаш») .....	439
Романюк П.И., Кот Н.Г. Оптимизация системы налогообложения и обязательного страхования для индивидуальных предпринимателей .....	440
Рудич О.С., Ленкевич О.А. Совершенствование процесса оценки рисков в рамках системы менеджмента качества организации на основе теории графов и метода Саати .....	440
Савицкая К.Д., Коробова Е.Н. Исследование и развитие кадрового потенциала организации на основе кадровой диагностики ее деятельности (на примере ОАО «Знамя индустриализации») .....	441
Садовская Г.В., Забродская К.А. Методика нахождения оптимального метода биометрической идентификации на основе применения системы поддержки принятия решений .....	442
Садовская Г.В., Рабыко И.Н. Биометрические технологии как инструмент минимизации кредитного риска банков .....	443
Семак А.В., Малашенкова О.Ф. Корпоративная интеграция в ЕАЭС .....	444
Сергеевич П.А., Столярова Е.В. Цифровая трансформация в международной банковской сфере .....	445
Славецкая О.И., Волонцевич Е.Ф. Оценка и пути повышения эффективности функционирования службы «Рум Сервис» (на примере ФИЛИАЛА «ГОСТИНИЦА «Даблтри бай Хилтон Минск» СООО «Галерея Концепт») .....	446
Соркин С.В., Ли Чон Ку Организация внешнеэкономической деятельности на рынке текстильных изделий (на примере ОАО «Гронитекс») .....	447
Станиславчик И.С., Воронин С.М. Проблемы развития инвестиционной деятельности в Республике Беларусь .....	447
Становская А.В., Шимова О.С. Научно-методическое обоснование системы индикаторов устойчивого развития предприятия .....	448
Супрун А.А., Вашкевич Ю.Б. Внешнеэкономическая политика стран АСЕАН и ее влияние на развитие внешнеэкономических связей .....	449
Супрун А.А., Яхницкая Н.А. Теория налогообложения. Пути совершенствования налоговой системы Республики Беларусь .....	450
Сушкевич Е.Ю., Рабыко И.Н. Цифровые деньги и перспективы их применения в Республике Беларусь .....	451
Таланова И.М., Сушко Т.И. Повышение эффективности использования долгосрочных активов .....	452
Терешкова Л.М., Бова И.А. Пути повышения эффективности использования основных средств в современных условиях .....	452
Точко А.Н., Буховец Т.В. Оценка инвестиционного климата в регионах Республики Беларусь и определение путей его улучшения .....	453
Тращенко О.Л., Позднякова И.А. Розничные услуги коммерческого банка как основа повышения его конкурентоспособности .....	454

Федченко В.А., Очкольда И.И. Совершенствование инвестиционной деятельности организации .....	455
Фомина К.А., Гавриков А.В. Комплексная оценка экспортного потенциала и направления его повышения в современных условиях на материалах СП ОАО «Спартак» .....	455
Хотенчик К.С., Мина Н.Н. Современное состояние и перспективы развития промышленного производства продукции птицеводства в филиале «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» Гродненского района .....	456
Чибисова Е.В., Кот Н.Г. Перспективы внедрения механизма проектного финансирования .....	457
Чигаревская Е.П., Разова Е.Л. Разработка системы бизнес-анализа для ОАО «Гроднохлебпром» .....	458
Шарапа Е.В., Коврей В.А. Развитие профессионального образования в Республике Беларусь на основе механизма государственно-частного партнерства .....	461
Шендо А.П., Дулевич Л.И. Совершенствование стратегии маркетинга ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный»» .....	461
Ширковец О.В., Четырбок Н.П. Проблемы и перспективы развития электронной коммерции в Беларуси (на примере СП ОАО «Брестгазоаппарат») как фактор развития международной торговли .....	462
Шнейдер А.И., Буховец Т.В. Бюджетная сбалансированность регионов Республики Беларусь и направления ее повышения .....	463
Якутович С.С., Мармашова С.П. Развитие экспортного потенциала Республики Беларусь .....	464

### **ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ. ПОЛИТОЛОГИЯ**

Бабицкая С.А., Юрашевич Н.М. Юридическая природа договора о создании и деятельности временного научного коллектива .....	466
Бердович В.М., Щербик Д.В. Электронный институт законодательной инициативы граждан: опыт зарубежных стран .....	466
Бернатович А.В., Рылко Е.И. Организационно-правовые аспекты возникновения отношений собственности .....	469
Блажевич М.М., Москалевич Г.Н. К проблеме компенсации морального вреда при неисполнении алиментного обязательства .....	470
Бык Я.С., Маскаева Н.Г. Материально-правовое регулирование привлечения иностранных работников в Республику Беларусь .....	470
Васильева Е.Н., Кирвель В.К. Баллистическая экспертиза гражданского оружия .....	471
Васько М.Ю., Чебуранова С.Е. Правовой статус органов государственного контроля (на примере комитета государственного контроля по Гродненской области) .....	472
Воронкевич А.А., Курило Н.А. Совершенствование законодательства, регламентирующего правовой статус прокурорских работников Республики Беларусь .....	473
Грузинский Д.В., Кайбелев П.А. Необходимость и особенности осуществления оперативно-розыскной профилактики в современных условиях .....	474
Демьянов Н.А., Левшук О.И. Институт возмещения вреда в административном процессе .....	477
Зеленкевич В.Г., Стародынова С.М. Институт медиации: этапы становления и перспективы развития в Республике Беларусь .....	478
Ивкина М.Н., Шимкович М.Н. Государственно-правовое регулирование деятельности страховщиков в Республике Беларусь .....	479
Ковзунович Ю.Н., Кирвель В.К. Криминалистическое обеспечение расследования уголовных дел об изготовлении, хранении либо сбыте поддельных денег .....	479
Костюченко Е.А., Прудникова О.В. Компенсация морального вреда как способ защиты гражданских прав в Республике Беларусь .....	481
Костючук Е.В., Шаматульский И.А. Способ совершения преступления как элемент оперативно-розыскной характеристики незаконного сбыта наркотических средств и психотропных веществ .....	482
Литвинчук Д.Ю., Абрамчик Л.Я. Процессуальный статус участников производства по делам об административных правонарушениях .....	483
Лузикова Я.С., Макштарёва А.И. К вопросу об определении понятия «киберпреступность» ..	486
Мартиновская Д.С., Манкевич И.П. Защита прав работников в трудовых отношениях, осложненных иностранным элементом .....	487
Матвеева К.А., Щербик Д.В. Реформирование миротворческой деятельности ООН .....	488
Меницкая С.А., Радюк А.Л. Правовое положение женщин в Великом княжестве литовском	

в XVI–XVIII веках.....	489
Метла Е.А., Щербик Д.В. Проблема эффективности организации и проведения парламентских слушаний в Республике Беларусь.....	490
Моргун А.В., Салей Е.А. Гражданская правоспособность: доктринальные подходы и отдельные вопросы правоприменения.....	490
Пинчук А.С., Гиммельрейх О.В. Сущность, характерные черты и правовое закрепление блокчейн-технологий оборота криптовалюты.....	491
Попуцевич А.Ю., Авдей А.Г. Правовое регулирование досудебного порядка разрешения индивидуальных трудовых споров.....	492
Радецкий А.В., Касьянчик С.С. О Квалификации оскорбления должностного лица государственного органа в сети Интернет.....	493
Сакович И.А., Анцух Н.С. Современные тенденции развития брачно-семейных отношений в международном частном праве.....	494
Серов Ю.Е., Скуратов В.Г. Правовое положение микрофинансовых организаций: отдельные направления совершенствования.....	498
Скшидлевска Э.В., Самарин В.И. Внедрение медиации в уголовный процесс Республики Беларусь: теоретические и правовые основы.....	498
Смирнов П.В., Ивашкевич Е.Ф. Правовое регулирование Интернет-пространства в Республике Беларусь и зарубежных странах: сравнительно-правовой анализ.....	501
Шило М.А., Давыденко М.В. Имущественное положение индивидуальных предпринимателей в Республике Беларусь и Российской Федерации.....	502
Юргель А.С., Веремеенко В.М. Проблема отграничения преступной группы от организованной преступной группы.....	503
Яковлев И.А., Довгяло Н.В. Предвыборные слоганы на постсоветском пространстве (на примере Российской Федерации).....	503

#### **ПЕДАГОГИКА. ПСИХОЛОГИЯ**

Алейников М.А., Хапанков В.И., Ализарчик Л.Л. Применение компьютерной графики при решении задач на построение на проекционных чертежах.....	506
Апанасевич М.К., Гайдукевич С.Е. Разработка заданий на компетентностной основе для изучения состояния умений зрительного восприятия детей с нарушениями зрения дошкольного возраста.....	506
Атрашонок А.В., Свириденко Е.А. Формирование навыка чтения средствами коррекционных упражнений на I ступени общего среднего образования.....	507
Баскова В.А., Бычкова Н.В. Авторская образовательная программа по основам хореографии «Black Swan».....	508
Бесполонова Ю.В., Андреева И.Н. Внешность, привычки, реализуемые в деятельности, и социальные установки в отношении внешней привлекательности представителей противоположного пола у студентов.....	509
Борисенко В.Ю., Корзюк А.А. Использование интерактивных методов обучения на уроках истории и обществоведения в средней школе.....	510
Ботяновская О.Е., Пунчик В.Н. Педагогические условия управления процессом организации исследовательской деятельности воспитанников учреждения дошкольного образования.....	510
Вашневская Н.В., Сусед-Виличинская Ю.С. Формирование интереса к белорусскому народному творчеству в условиях учреждения дополнительного образования детей и молодежи (на примере ансамбля цимбалистов).....	511
Гулицкий Ю.Ч., Парамонова Н.А. Повышение поструральной устойчивости фигуристов 8–10 лет, специализирующихся в спортивных танцах на льду.....	512
Добродей Г.А., Тесля А.И. Социальное обслуживание пожилых граждан в условиях ТЦСОН Московского района г.Минска.....	514
Ерофеева А.В., Снопкова Е.И. Методологическая культура педагога в системе педагогического профессионализма: анализ современной социокультурной ситуации.....	516
Жевлакова А.Ю., Бровка Г.М. Применение информационных технологий в разработке учебно-методического комплекса по дисциплине «Международное сотрудничество в сфере таможенного дела».....	516
Жук С.А., Пашкович Е.И. Парадигмы, стратегии и направления работы с интеллектуально одаренными учащимися в области истории.....	517
Калугина А.С., Остапчук С.В. Психологический тренинг как эффективное средство обучения выбору будущих семейных ролей.....	521

Кравцова Е.Н., Воробьева С.А. Межведомственный подход в организации социальной работы по профилактике аборт (на примере УСЗ «ТЦСОН Первомайского района г. Бобруйска»).....	522
Курносова Н.А., Лауткина С.В. Специфика проявлений эмоционально- интеллектуальных факторов в межличностных отношениях взрослых с интеллектуальной недостаточностью ..	523
Лакизо К.Л., Шатюк Т.Г. Личностные особенности и самопрезентация юношей и девушек, занимающихся творческими видами деятельности.....	524
Ланевская В.М., Титовец Т.Е. Типология подходов к организации педагогической практики.....	524
Лещун А.В., Рублевская Е.А. Экологическая сказка как средство воспитания бережного отношения к природным ресурсам у детей дошкольного возраста .....	525
Лозбень А.В., Мельников С.В. Методика применения средств лечебной физической культуры в комплексной реабилитации детей с нарушениями зрения.....	526
Можаева М.В., Бай Е.А. Социально-психологические особенности старшекласников, склонных к вовлечению в деструктивные неформальные молодежные объединения .....	527
Орловцева Е.В., Марченко Е.Е. Взаимосвязь локуса контроля и толерантности к неопределенности обучающихся высшей школы .....	528
Платоненко Д.С., Феклистова С.Н. Развитие связной речи детей с нарушением слуха дошкольного возраста с использованием аудиовизуальных средств .....	528
Плескачевич И.В., Пириютко О.Н. Дидактико-методическая модель взаимосвязанного формирования предметных и метапредметных компетенций в предпрофильном обучении.....	531
Рябцева Л.А., Снопкова Е.И. Развитие коммуникативной компетентности курсантов – будущих сотрудников органов внутренних дел в процессе преподавания правовых дисциплин .....	536
Сахаревич А.А., Леганькова О.В. Психолого-педагогические условия формирования социальных представлений детей старшего дошкольного возраста о родителях .....	536
Саченко М.В., Булатов П.П. Тактическая подготовка начинающих велосипедистов-спринтеров .....	537
Синькевич В.Н., Канашевич Т.Н. Педагогические условия развития учебно-познавательной мотивации студентов при изучении педагогики в техническом университете .....	538
Скриба А.Н., Минич О.А. Сетевой образовательный проект как компонент электронного обучения в открытой цифровой среде .....	539
Сморгунов С.А., Малах О.Н. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов по физической культуре в уво на примере образовательного модуля «Оздоровительная гимнастика тай бо» .....	540
Соболева Н.В., Самаль Е.В. Самоактуализация и мотивация личности у разных категорий работников .....	540
Соловей С.С., Климович А.Ф. Формирование компетенций применения информационных моделей в профессиональной деятельности у обучающихся училища олимпийского резерва на уроках информатики .....	541
Соловьёв А.А., Марищук Л.В. Структурно-содержательные компоненты профессиональной мотивации сотрудников министерства по чрезвычайным ситуациям.....	542
Сысоева А.В., Калачёва И.В. Особенности жизненных ценностей студентов разной культурной принадлежности .....	543
Тарасюк Ю.В., Врублевский Ю.В. Социальное сопровождение молодых инвалидов в сфере труда (на примере деятельности Белорусского общества глухих).....	544
Янович С.М., Долгова А.О. Дистанционное обучение как современный формат получения знаний.....	546

## ФИЛОЛОГИЯ

Алексеев Ю.М., Воробьева С.В. Особенности передачи реалий при аудиовизуальном переводе (на материале официальных переводов англоязычных фильмов на русский язык).....	548
Аленчанка А.В., Браздзіхіна А.В. Асабліваці прасторава-часавай арганізацыі рамана «Ілоты» Л. Дайнекі.....	548
Бабай Д.С., Сажина Е.В. Структурные и языковые особенности жанра «письмо в газету» на материале британского и американского медиадискурсов.....	552
Баханович А.С., Карпилович Т.П. Лексико-синтаксический аспект иронической образности в англоязычном художественном дискурсе.....	552

Бортник И.А., Ламеко Н.В. Музыкальный дискурс в романах «Улисс» Дж. Джойса и «Ненасытимость» С.И. Виткевича .....	553
Валюк Е.А., Фелькина О.А. Библейская фразеология в русской художественной литературе и блогосфере (корпусное исследование) .....	554
Варакса Ю.И., Горицкая О.С. Искусственные языки в металингвистическом аспекте .....	555
Ветошкина К.Н., Сажина Е.В. Лингвокультурологические особенности дискурса социальной рекламы (на материале русского и английского языков) .....	555
Герус А.С., Некрашэвіч-Кароткая Ж.В. Літаратурныя апрацоўкі тэкстаў Бібліі ў культурнай прасторы Вялікага Княства Літоўскага: мастацкія трансфармацыйныя практыкі .....	556
Гойло А.А., Горицкая О.С. Синтаксическая вариативность в национальных разновидностях английского языка (корпусное исследование) .....	557
Дакукін А.Д., Мельнікава А.М. Спецыфіка канцэптасферы А. Разанова .....	558
Дарашкевіч М.А., Іўчанкаў В.І. Беларусь у моўнай свядомасці жыхароў Расіі .....	559
Детскина Я.С., Копачева Н.А. Структурная типология синтаксических моделей именных словосочетаний как основа англо-русского перевода .....	560
Дробышевская Л.И., Сажина Е.В. Языковые средства реализации воздействующей функции в жанре радиодискуссии .....	560
Жилинская Е.В., Бутырчик А.М. Творческая манера Б. Окри в романе «Голодная дорога» .....	561
Захарова А.А., Полетаева О.А. Дидактический потенциал изучения функционирования прецедентных имен в белорусских и британских средствах массовой информации .....	562
Змитракович С.В., Уланович О.И. Формат комического в массовой культуре общества как отражение состояний социосреды (на примере художественных кинофильмов «Одиннадцать друзей Оушена» 1960 г. и 2001 г.) .....	563
Иванов А.Э., Карпилович Т.П. Стратегия кооперации в кинодиалогах на русском и английском языках .....	564
Кандрацюк В.І., Ішчанка Г.М. Творчасць Г. Марчука: паэтыка рэгіянальнага і агульначалавечага ў раманах “Крык на хутары” і “Кветкі правінцы” .....	565
Клишевич С.А., Карпилович Т.П. Языковые признаки персонального дискурса в англоязычном медиaprостранстве .....	565
Книга Ю.А., Василенко Е.Н. Гендерный аспект языковой игры в американском ситкоме «Scrubs» .....	566
Котов К.А., Кордубан Ю.Н. Строение португальских заимствований в современном английском языке .....	567
Кузнецова К.Г., Сажина Е.В. Структурные и лингвопрагматические особенности жанра «эксперимент» в англоязычном медийном дискурсе (на материале печатных СМИ) .....	568
Кучинская Р.А., Фурашова Н.В. Особенности фразеологической неологизации в современном немецком языке .....	569
Линкевич А.В., Гордеёнок Т.М. Осмысление событий второй мировой войны в творчестве Г. Грасса и Ф. Фюмана .....	569
Масэ К.П., Біюмена Г.А. Рытмічныя сродкі сэнсаўтварэння ў паэтычным тэксце (на матэрыяле сучаснай беларускай паэзіі) .....	570
Михнюк О.Н., Щербакова Л.Г. Англо-немецкая и немецко-английская фонетическая интерференция при изучении двух иностранных языков .....	571
Мураўёва І.А., Семянькова Г.К. Уласныя імёны ў парэміялагічных і фразеалагічных адзінках: склад, структура, функцыянаванне .....	572
Мурашко В.Н., Зубова И.И. Автоматическое распознавание категориально-аспектных характеристик именованных сущностей в тексте новостного сообщения .....	573
Мяховский А.А., Горицкая О.С. Ошибки при порождении речи: психолингвистический аспект .....	574
Полубинский П.С., Карпилович Т.П. Взаимодействие вербального и невербального компонентов в поликодовом дискурсе (на материале англоязычных эссе о произведениях живописи) .....	574
Потёмкин А.Н., Бирюк И.Б. Лингво-прагматическая характеристика отрицания в современном английском языке .....	575
Прышчэпа Ю.Ф., Бабіч Ю.М. Этнакультурная спецыфіка ўстойлівых спалучэнняў у беларускай і польскай мовах (на матэрыяле “польска-беларускага слоўніка”) .....	576
Рак М.С., Гоўзіч І.М. Белетрызацыя гістарычнага мінулага ў дэтэктыўных апавесцях	

Людмілы Рублеўскай .....	577
Розыева Д.Б., Уланович О.И. Текстовая эмотивность через призму метафорических образов в готическом романе .....	580
Русецкая Д.В., Ламеко Н.В. Метафора <i>theatrum mundi</i> в драматургии Сэмюэля Беккета .....	581
Смолич В.В., Андреасян И.М. Совершенствование иноязычных речевых грамматических навыков с использованием коммуникативных игр .....	582
Соколовская М.В., Детскина Р.В. Формальное распознавание структуры предложений в системе англо-русского автоматического перевода .....	582
Соловей А.А., Павловская Н.Ю. Вербализация категории достоверности в публицистическом дискурсе (на материале белорусских и английских рецензий) .....	583
Солодка О.И., Тимошенко Е.И. Из истории субстантивов с суффиксом -в- в русском языке ....	585
Сурунтович Н.В., Колосовская И.Г. Совершенствование у обучающихся ритмико-интонационных навыков иноязычного речевого общения с использованием интренет-ресурсов .....	586
Тараканова М.М., Сысоева Т.А. Комплексный характер современного медиажанра «анонс телепередачи» .....	589
Тарасевіч К.Т., Куліковіч У.І. Рэклама беларускамоўнай мастацкай кнігі: мадыфікацыі і тэндэнцыі развіцця .....	590
Тарелко Я.И., Долматова Е.Д. Особенности просодической организации сверхфразовых единств в речи носителей английского языка .....	594
Урбанович М.Ю., Леон О.В. Паспорт образа вампира в динамическом аспекте .....	595
Устименко Е.Г., Тарасевич Л.А. Особенности глаголов движения по вертикали «верх – низ» в английском и русском языках .....	596
Хузеева О.Д., Чепик И.В. Обучение учащихся иноязычному диалогическому общению с использованием невербальных средств .....	596
Шилова А.В., Прокопчук О.Г. Метонимия и синекдоха в античных риториках .....	597
Юрчик А.И., Леон О.В. Структурные и функциональные характеристики авторского метатекста внутри и вне литературного произведения .....	598

## ИСТОРИЯ. ФИЛОСОФИЯ. СОЦИОЛОГИЯ. КУЛЬТУРОЛОГИЯ. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Адерейко Е.В., Воронович И.Н. Искусство как феномен культуры: специфика национального кинематографа .....	600
Аніськовіч Л.Д., Валеўка А.В. Мясцовыя соймакі Вялікага княства літоўскага .....	600
Бельскі А.М., Данілаў А.М. Патэнцыял студэнцкай моладзі Беларусі як фактар ўстойлівага развіцця дзяржавы: шляхі актывізацыі .....	601
Володось А.Л., Мороз Т.В. Экспансия дизайнера в современном мире .....	602
Гольшко А.С., Усовская Э.А. Возможности и перспективы мультикультурного образования в Беларуси .....	606
Горовец В.Н., Ярошевич Е.А. Межличностное насилие в сфере профессионально-технического образования: социологический анализ .....	606
Гугнюк А.А., Піліповіч В.Ю. Дзяўчына перадшлюбнага ўзросту ў традыцыйным сельскім соцыуме: становішча, успрыманне, статус .....	607
Доронкина М.С., Мацаберидзе Н.В. Типология жанра балета в музыкально-театральном творчестве О. Ходоско .....	610
Зайцева Ю.В., Ю.С. Смирнова Взаимосвязь гендерных установок и карьерных ориентаций студентов и молодых специалистов .....	611
Захарова Т.С., Кухто Л.К. Пакт Рериха в контексте Межкультурной коммуникации: опыт Беларуси и других стран .....	611
Козловская А.А., Козленко Е.Ю. Деятельность публичной библиотеки по социокультурной адаптации пользователей пожилого возраста .....	612
Король М.А., Арутюнова Н.О., Лисова Е.В. Камерно-вокальные циклы Л. Абелиовича: вопросы эволюции и типологии .....	613
Лапатнёва С.В., Плытнік Е.Г. Экстремальный туризм в Республике Беларусь: состояние и перспективы .....	617
Лапуцкий В.С., Титаренко Л.Г. Интегративные процессы развития высшего образования в Беларуси .....	618
Лепешко К.В., Фурманов И.А. Методика оценки ситуации провокации ревности	



социального сравнения .....	622
Лобанова А.Я., Гордей А.Н. Феномен сна в даосизме в контексте современной когнитологии .....	624
Лойко-Мичудо А.В., Никифорова А.Н. Художественное осмысление сюжетов и образов славянской мифологии в хореографии и декоративно-прикладном искусстве Беларуси.....	625
Макоўская В.А., Егарэйчанка А.А. Аб методыцы стварэння трохмерных мадэляў рэльефу археалагічных помнікаў .....	626
Мелехина А.А., Жилинская Т.С. Популяризация белорусских театров в международном культурном пространстве средствами Интернет-маркетинга.....	626
Морозова Н.Н., Трухан Е.А. Взаимосвязь стратегий преодоления стрессовых ситуаций со стилевыми особенностями саморегуляции у пациентов с депрессией.....	627
Никитенко К.А., Плытник Е.Г. Разработка анимационной программы с элементами квест-игры в музее-усадьбе И.Е.Репина «Здравнёво» .....	628
Новик А.Л., Шаройко Е.Н. Городская среда как пространство ре/презентации искусства.....	629
Рогожкина П.Ю., Мойсейчук С.Б. Технологии формирования профессиональных компетенций будущих культурологов-менеджеров .....	630
Савицкий К.В., Наумов Д.И. Общественная безопасность в контексте религиозно-конфессионального фактора: политико-социологический анализ .....	631
Русакевич Е.Н., Борозна М.Г. Кураторские выставочные проекты творческого объединения «Студенческий центр современного искусства «Alla prima»» Белорусской государственной академии искусств .....	631
Самарина А.Д., Титова Т.А. Фортепианные произведения В. Кузнецова: формообразование и техники композиции .....	632
Цыбульский В.М., Медвецкий С.В. Графический пользовательский интерфейс как коммуникационная система .....	633
Чуева (Мирская) М.В., Ганул Н.Г. Опера «Пассажирка» М. Вайнберга: опыт сценической интерпретации .....	634
Шамарова Е.В., Воронович И.Н. Специфика межкультурной коммуникации: двустороннее взаимодействие Республики Беларусь и Китайской народной республики.....	635
Шмык Е.А., Синило Г.В. Наследие Фридриха Шиллера в контексте диалога белорусской и немецкой культур.....	637
Ярмошук К.И., Малевич Ю.И. Место австралии в АТР: региональное и субрегиональное лидерство .....	638

Научное издание

**Сборник научных работ  
студентов Республики Беларусь  
«НИРС 2018»**

*На русском, белорусском и английском языках*

Ответственный за выпуск *А. В. Лесницкая*

Подписано в печать 04.10.2019. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. 79,26. Уч.-изд. л. 68,46. Тираж 100 экз. Заказ 567.

Республиканское унитарное предприятие  
«Издательский центр Белорусского государственного университета».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/159 от 27.01.2014.  
Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.

Отпечатано с оригинала-макета заказчика  
в республиканском унитарном предприятии  
«Издательский центр Белорусского государственного университета».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 2/63 от 19.03.2014.  
Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.