

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

**IV РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОРУМ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

Сборник материалов форума

(Гомель, 18–20 мая 2025 года)

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2025

IV Республиканский форум молодых ученых учреждений высшего образования с международным участием : сборник материалов форума (Гомель, 18–20 мая 2025 года) / редкол. : Д. Л. Коваленко (гл. ред.) [и др.] ; М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2025. – 294 с.

ISBN 978-985-32-0120-8

В сборник включены материалы, представленные авторами на IV Республиканский форум молодых ученых учреждений высшего образования, посвященные решению актуальных проблем по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Результаты исследований могут быть использованы научными работниками, преподавателями, аспирантами и студентами учреждений высшего образования, учителями гимназий и школ.

Редакционная коллегия:

Д. Л. Коваленко (главный редактор);
А. И. Киселевич, Р. В. Бородич (заместители главного редактора);
В. И. Мурашко (ответственный секретарь);
А. А. Аксёникова-Бирюкова, М. С. Белокурский, А. В. Бредихина, Д. А. Гаврилова,
Н. Г. Галиновский, В. Н. Дворак, Ю. И. Иванова, Е. А. Кузько, А. С. Малиновский,
В. Л. Моляренко, А. А. Середа, Д. М. Толочко, А. В. Хаданович

СЕКЦИЯ 1
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ, ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УДК 546:54.057

**SiO₂:GeO₂(Ge^o) КЕРАМИЧЕСКИЕ НАНОКОМПОЗИТЫ,
ПОЛУЧЕННЫЕ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЙ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ**

М. Ф. С. Х. Аль-Камали^{1, 2}

¹Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь,

²Научная организация по исследованиям и инновациям,
г. Таиз, Йеменская Республика

В данной работе исследовалось взаимодействие допантов с SiO₂-каркасом ксеро-геля, синтезированного при 800 °С. Результаты показали высокую однородность морфологии и пористую структуру образцов SiO₂:GeO₂(Ge^o), что открывает новые перспективы для их применения в тонкопленочных технологиях и композитных материалах.

В последние годы наблюдается значительный рост интереса к разработке новых материалов для тонкопленочных технологий, особенно в контексте производства солнечных панелей. Одним из перспективных направлений является использование керамических нанокompозитов на основе оксида кремния (SiO₂) и оксида германия (GeO₂), которые обладают уникальными оптическими и электрическими свойствами, необходимыми для повышения эффективности солнечных элементов [1].

Золь-гель синтез представляет собой один из наиболее эффективных методов получения таких нанокompозитов, позволяющих контролировать морфологию и структуру материалов на наноуровне. Этот метод обеспечивает равномерное распределение компонентов в матрице, что способствует улучшению механических и термических свойств получаемых материалов [2].

Керамические нанокompозиты SiO₂:GeO₂(Ge^o) могут использоваться в качестве активных слоев в солнечных панелях, так как они способны повышать поглощение света и, следовательно, эффективность преобразования солнечной энергии в электрическую [3]. Кроме того, такие материалы обладают высокой устойчивостью к внешним воздействиям, что делает их идеальными для использования в условиях, характерных для солнечных энергетических установок.

Целью проведенных научных исследований являлось изучение технологических этапов синтеза пористых SiO₂-матриц, допированных ионами германия, сформированных золь-гель методом на основе водной дисперсии аэросила марки А-380; установление влияния концентрации германия на структурные и функциональные характеристики получаемых матриц, предназначенных для формирования мишеней для вакуумных методов нанесения тонких пленок.

Принципиальная схема получения тонкодисперсных микропорошков состава SiO₂:GeO₂ и SiO₂:Ge^o представлена на рисунке 1.

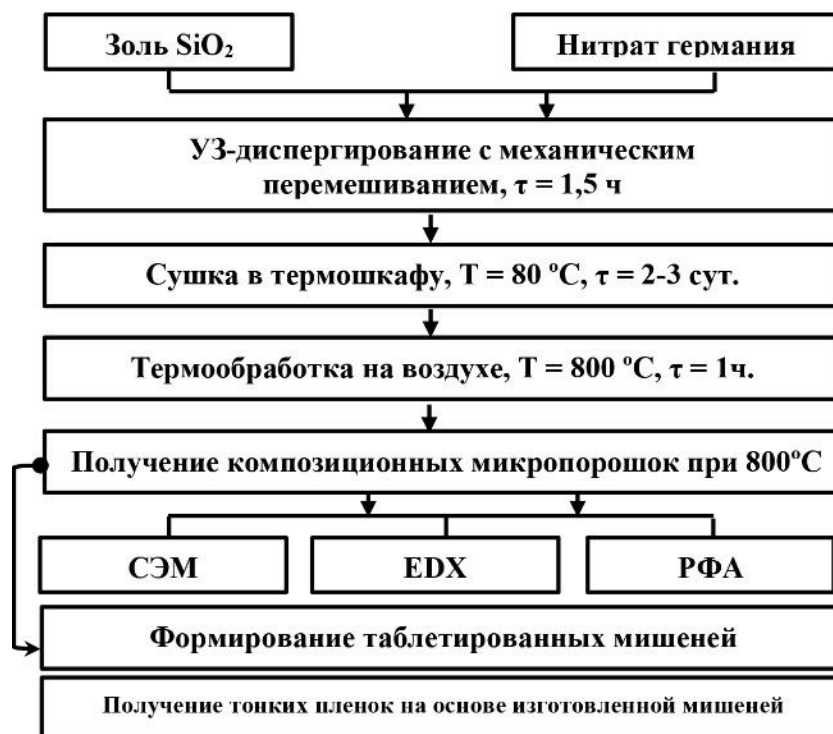


Рисунок 1 – Схема технологических этапов получения ксерогельных SiO_2 -матриц, легированных Ge

Нами изучено взаимодействие веществ-допантов с поверхностью SiO_2 -каркаса ксерогеля, для чего были подготовлены образцы составов $\text{SiO}_2:\text{GeO}_2$ и $\text{SiO}_2:\text{Ge}^0$, синтезированные при температуре 800 °C. Исследования проводились с использованием методов сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) и рентгеновской дифракции (РФА). Результаты показали четко выраженную глобулярную структуру и высокую однородность морфологии образцов. Введение германия способствовало образованию покрова на поверхности глобул SiO_2 и увеличению размера агрегатов, что связано с агрегацией ионов германия. Анализ морфологии выявил пористую структуру, особенно выраженную в образцах $\text{SiO}_2:\text{GeO}_2$, что может улучшить механические свойства материалов. Химический состав и фазовый анализ подтвердили изменение соотношений элементов, указывающее на влияние германия на физико-химические свойства ксерогеля. Полученные результаты открывают новые перспективы для применения таких наноконкомпозитов в тонкопленочных технологиях и композитных материалах.

Литература

1. Growth and Crystallization of $\text{SiO}_2/\text{GeO}_2$ Thin Films on Si(100) Substrates / J. Antoja-Lleonart, V. Ocelik, S. Zhou [et al.] // *Nanomaterials*. – 2021. – Vol. 11(7). – P. 1654. – <https://doi.org/10.3390/nano11071654>.
2. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Мишени $\text{SiO}_2 : \text{CuO} (\text{Cu}^0)$ для нанесения тонких пленок ионно-лучевого распыления, полученные золь-гель методом / М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко, Х. А. С. Аль-Шаамири // *Доклады национальной академии наук Беларуси*. – 2022. – Т. 66, № 3. – С. 348–355.
3. Development of $\text{SiO}_2:\text{GeO}_2(\text{Ge})$ ceramic nanocomposites via sol-gel synthesis for thin-film applications in solar panel manufacturing / M. F. S. H. Al-Kamali, A. A. Boika, Y. T. A. AL-Ademi [et al.] // *Al-Andalus Journal of Applied Sciences*. – 2024. – Vol. 11, № 20. – P. 17–38.

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ В КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Е. В. Бегляк

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Доклад посвящён современным техническим инновациям в области кибербезопасности. Рассматриваются ключевые направления развития, включая использование искусственного интеллекта, квантовых технологий и систем автоматизированного реагирования. Анализируются текущие тренды и перспективы, определяющие будущее цифровой безопасности в условиях стремительно меняющейся технологической среды.

В условиях стремительного роста цифровизации всех сфер жизни кибербезопасность приобретает критически важное значение. Современные угрозы становятся всё более сложными, а традиционные методы защиты – менее эффективными. В этой связи возрастает роль технических инноваций, способных обеспечить защиту информационных систем. Цель доклада – проанализировать актуальные технологические тренды в сфере кибербезопасности и обозначить ключевые направления их развития.

Технологические инновации в сфере кибербезопасности становятся решающим фактором в обеспечении устойчивости цифровой инфраструктуры. Усложнение атак, рост объёма обрабатываемых данных, а также широкое внедрение облачных технологий и Интернета вещей (IoT) требуют новых подходов к защите информации. На первый план выходят интеллектуальные системы и адаптивные архитектуры.

Одним из важнейших направлений развития является интеграция искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения в системы информационной безопасности. Эти технологии позволяют не только анализировать большие объёмы трафика в реальном времени, но и предсказывать поведение злоумышленников на основе исторических данных. Системы поведенческой аналитики (UEBA) выявляют отклонения от типичного поведения пользователей, что помогает оперативно реагировать на внутренние и внешние угрозы [1]. Такие решения уже широко применяются в финансовом секторе и крупных корпоративных сетях.

Перспективным, но противоречивым направлением является квантовая криптография. С одной стороны, развитие квантовых вычислений угрожает существующим алгоритмам шифрования. С другой – технологии распределения квантовых ключей (QKD) обеспечивают практически абсолютную защищённость каналов передачи данных, открывая путь к созданию безопасных квантовых сетей [2].

Не менее значимой тенденцией становится распространение архитектуры Zero Trust, которая отвергает традиционную модель доверия внутри сети. Каждый запрос на доступ проверяется независимо от местоположения и уровня доступа пользователя, что особенно актуально в условиях гибридных рабочих моделей и распределённых команд [3].

Особую роль играют платформы автоматизации безопасности, такие как SOAR (Security Orchestration, Automation and Response). Эти решения интегрируют различные инструменты мониторинга, анализа и реагирования, обеспечивая быструю реакцию на инциденты [4]. Автоматизация рутинных процессов снижает нагрузку на аналитиков и минимизирует человеческий фактор.

Серьёзную угрозу представляет рост числа IoT. Уязвимости IoT могут использоваться для атак на критическую инфраструктуру, включая энергосистемы, транспорт и здравоохранение. Поэтому всё более актуальны специализированные решения, включающие микросегментацию сетей, встроенные средства контроля и системы анализа аномалий [3].

Таким образом, технические инновации формируют новое поколение средств киберзащиты – интеллектуальных, автоматизированных и способных адаптироваться к быстро меняющимся условиям цифровой среды.

Таким образом, быстрое развитие технологий требует не менее динамичного развития методов кибербезопасности. Интеграция ИИ, квантовых решений, автоматизированных систем реагирования и Zero Trust-подходов уже сегодня кардинально меняет облик цифровой защиты. Технические инновации становятся основой стратегического развития в условиях возрастающей сложности киберугроз. Для эффективного противодействия будущим вызовам необходимо не только следовать текущим трендам, но и активно инвестировать в научные исследования и внедрение передовых решений.

Литература

1. UEBA, или поведенческая аналитика // ITSec.Ru. – URL: https://lib.itsec.ru/articles2/Inf_security/ueba--ili-povedencheskaya-analitika-bazovaya-funktsiya-vseh-sistem-bezopasnosti-budushchego (дата обращения: 16.04.2025).

2. Будущее квантовых технологий: как подготовиться к вызовам постквантовой криптографии // Новости мира инноваций. – URL: <https://innovanews.ru/info/news/internet/budushhee-nastupilo-kvantovye-tekhnologii-menjajut-nashu-zhizn-i-kiberbezopasnost/> (дата обращения: 16.04.2025).

3. Zero Trust Architecture / S. Rose [et al.]. – Gaithersburg : National Institute of Standards and Technology – NIST Special Publication 800-207, 2020. – P. 36–42.

4. Что такое SOAR? Технологии и решения // Microsoft Security. – URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/security/business/security-101/what-is-soar>. – (дата обращения: 17.04.2025).

УДК 621.643.2:004.8

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУНТОВ ПО КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ПРИОРИТЕТНОМ РЕМОНТЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

В. В. Бердашкевич

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Полоцк, Республика Беларусь

Разработка методики приоритетного ремонта распределительных газопроводов требует объективной оценки окружающих условий трассы трубопроводов. Одним из ключевых критериев является коррозионная активность грунта, которая определяется по удельному электрическому сопротивлению. Применение моделей искусственного интеллекта, в частности YOLO, позволяет автоматизировать процесс классификации грунта по типу и степени агрессивности. Это обеспечивает исключение человеческого фактора и позволяет присваивать критериальные баллы в автоматическом режиме, что особенно важно при массовом анализе объектов. В статье рассматривается структура предлагаемой системы и приведены элементы бальной оценки с учётом внедрения ИИ.

В рамках программы повышения надежности распределительных сетей Республики Беларусь разрабатывается методика, основанная на бальной системе оценки выводов

газопроводов. Одним из ключевых параметров в данной системе выступает тип грунта и его коррозионная активность, определяемая в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602–2016 [1]. Согласно стандарту, грунты классифицируются по удельному сопротивлению (Ом·м) на низко-, средне- и высокоагрессивные.

Автоматизация оценки коррозионной активности позволяет избежать субъективных ошибок и ускорить процесс диагностики. В данной работе применяется модель YOLO (You Only Look Once) [2], предварительно обученная на выборке визуальных данных и характеристик из полевых обследований. Для классификации типа грунта и оценки коррозионной активности используется бальная шкала (таблица 1).

Таблица 1 – Критерии присвоения баллов по типу и коррозионной активности грунта

Показатель	Значение	Класс активности	Балл
Удельное сопротивление, Ом·м	> 50	Низкая	1
	20–50	Средняя	2
	< 20	Высокая	3
Тип грунта	Песок	Малокоррозионный	1
	Супесь / Суглинок	Умеренно агрессивный	2
	Глина	Агрессивный	3
Примечание: источник: собственная разработка на основе ГОСТ 9.602–2016 [1].			

На основе модели YOLO [2] и фотографий реальной местности реализуется система автоматического присвоения баллов каждому участку трассы. В результате формируется карта распределения зон риска, позволяющая приоритизировать ремонтные работы.

На этапе валидации была достигнута точность классификации свыше 88 %, при этом скорость обработки одного участка не превышала 1 секунды. Это делает предложенную систему эффективной для крупномасштабного применения при обследовании существующих и проектируемых трасс газопроводов.

Для интеграции ИИ в бальную методику разрабатывается программный модуль, способный принимать фотографии реальной местности, полученные в ходе натурного обследования, и преобразовывать их в числовые баллы по таблице 1.

Таким образом, применение моделей искусственного интеллекта, обученных на задачах классификации грунтов, обеспечивает новый уровень автоматизации при разработке ремонтных программ. Разработка модели на базе YOLO позволила перейти от ручного анализа к машинному принятию решений. Включение результатов ИИ в бальную методику ремонта распределительных газопроводов позволяет повысить точность оценки, сократить сроки подготовки проектов и повысить безопасность газоснабжения.

Литература

1. Підземні споруди. Загальні вимоги до захисту від корозії = Підземні збудованні. Агульні патрабаванні да абароны ад карозіі : ГОСТ 9.602–2016. – Взамен ГОСТ 9.602–2005 ; введ. 01.07.2017. – Минск : Госстандарт : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2016. – 93 с.

2. Redmon, J. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection / Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, Ali Farhadi // arXiv preprint. – 2015. – № arXiv:1506.02640. – URL: <https://arxiv.org/abs/1506.02640> (дата обращения: 19.04.2025).

ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА В МИКРОРАЙОНЕ ВОЛЫНКА-ГЕРШОНЫ ГОРОДА БРЕСТА

И. В. Вальков

Полоцкий государственный университет имени Ефросинии Полоцкой,
г. Полоцк, Республика Беларусь

Рассмотрены проблемы создания рекреационных пространств на удалённых от центра города территориях. Предложена концепция организации рекреационной зоны у водоёмов в микрорайоне Волынка-Гершоны города Бреста. Применение информационных технологий позволило детально спланировать и визуализировать перспективное развитие данной территории.

Формирование Бреста как экологически чистого и зелёного города во многом зависит от создания и развития его зелёного каркаса, включающего рекреационные зоны, которые значительно повышают комфорт проживания горожан. В то время как в центральных районах города ситуация с рекреационными зонами достаточно благоприятна, в удалённых микрорайонах, в первую очередь, длительное время развивавшихся как сельские населённые пункты, она остаётся неудовлетворительной. Одним из таких микрорайонов является микрорайон Волынка-Гершоны, где расположены живописные водоёмы, сформированные на месте карьеров по добыче глины. Инфраструктура для рекреации вблизи этих водоёмов пока развита слабо. Вместе с тем, согласно «Схеме озеленённых территорий города Бреста», эта прибрежная территория входит в число ключевых участков второго кольца водно-зелёного диаметра, поэтому ее развитие важно и актуально.

В настоящей работе предлагается концепция развития вышеуказанной территории с применением цифровых технологий. Процесс разработки концепции включал следующие шаги: 1 – натурное обследование территории, направленное на визуальную оценку использования прибрежных участков водоёмов; 2 – анализ планировочной ситуации изучаемого участка, природных условий и ресурсов территории, ее экологической обстановки, инженерно-инфраструктурных факторов с применением ГИС и нейросетевых технологий; 3 – выявление проблем и определение градостроительного потенциала развития территории; 4 – разработку планировочных решений развития территории на основе алгоритмов искусственного интеллекта, что способствовало выявлению наиболее рациональных мест размещения функциональных зон.

В соответствии с разработанной концепцией предлагаются следующие функциональные зоны для организации рекреационного пространства у водоёмов в микрорайоне Волынка-Гершоны:

1. *Пляжная зона, совмещенная с пикниковой.* Будет включать оборудованный пляж для купания с кабинками для переодевания, навесами, лежаками и душевыми стойками, а также деревянные столы, мангалы и урны для сбора отходов.

2. *Спортивная зона.* Будет включать многофункциональную площадку для пляжного волейбола, бадминтона или мини-футбола и workout-зону с уличными тренажёрами.

3. *Детская зона.* Будет оснащена современными игровыми комплексами из экологических материалов: деревянными горками, качелями, лазательными конструкциями и песочницей для самых маленьких.

4. *Событийная зона.* Будет представлять собой многофункциональное пространство для проведения концертов, кинопоказов и иных мероприятий.

5. *Зона тихого отдыха.* Будет оборудована деревянными настилами, ведущими к воде и живописным точкам, с которых удобно рыбачить или просто любоваться отражением леса в воде.

На данный момент уже реализованы первичные модели для каждой из запланированных зон, примеры отдельных из них показаны на рисунке 1 ниже.



а) пример первичной модели организации событийной зоны



б) пример первичной модели организации тихой зоны

Рисунок 1 – Примеры первичных моделей организации предлагаемых рекреационных зон

Таким образом, в работе предложена концепция развития прибрежной территории микрорайона Волынка-Гершоны в городе Бресте. Представлены варианты оформления функциональных зон у водоёмов, направленные на создание комфортного и разнообразного рекреационного пространства.

УДК 579.61

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ УРОПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ СЕМЕЙСТВА *ENTEROBACTERIACEAE* К АНТИБИОТИКАМ

М. М. Воробьева, М. А. Дубовец
Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь

Представлены результаты оценки устойчивости уропатогенных микроорганизмов семейства Enterobacteriaceae к разным группам антибиотиков дискодиффузионным методом. Наиболее эффективны в использовании офлоксацин, ампициллин, амоксициллин+клав. к-та и левофлоксацин.

Инфекции мочевыводящих путей относятся к наиболее распространенным заболеваниям в клинической практике. Одним из ключевых моментов в терапии этих инфекций является применение антибактериальных препаратов, однако в последние годы отмечается серьезная угроза снижения эффективности антибиотиков, в том числе и препаратов нового поколения [1].

Согласно литературным данным, бета-лактамы являются наиболее часто применяемыми препаратами для лечения урогенитальных инфекций, вызванными энтеробактериями. Как показывают результаты исследований, большинство представителей *Enterobacteriaceae* демонстрируют резистентность и к этой группе антибиотиков, в связи с чем данная проблема является актуальной на сегодняшний день [2].

В рамках настоящего исследования мы выявили способность у штаммов организмов, выделенных из мочепоолового канала женщин, демонстрировать устойчивость к антибиотикам диско-диффузионным методом.

В исследование было вовлечено 1217 женщин разных возрастов, проживающих в Брестской области. В качестве биологического материала использовали анализ мочи. Идентификацию выделенных бактерий осуществлялась по определителю Берджи, который основан на морфологических, тинкториальных, культуральных и биохимических свойствах микроорганизмов. Подбор питательных сред осуществлялся так, чтобы определить культуральные и биохимические свойства. Питательные среды готовили из сухой среды промышленного производства в соответствии с инструкцией изготовителя. Для подтверждения или опровержения резистентности идентифицированных штаммов бактерий к антибиотикам проводили диско-диффузионный метод, учитывая стандарт, представленный Европейским комитетом.

В результате анализа установлено, что наиболее распространенными микроорганизмами среди *Enterobacteriaceae* являются *E. coli*, *Klebsiella spp.* и *Proteus spp.*, доминирующий возбудитель *E. coli*. Эти микроорганизмы вызывают инфекционно-воспалительные заболевания урогенитального тракта и оказывают негативное воздействие на репродуктивную систему женщин, являясь ведущей причиной бесплодия.

Как представлено выше, основным источником борьбы с представителями *Enterobacteriaceae* являются антибиотики. Однако у большинства женщин отмечены рецидивы заболеваний мочепооловой системы, в связи с чем необходимо оценивать устойчивость микроорганизмов к разным группам антибиотиков с целью коррективки при лечении.

Результаты оценки устойчивости микроорганизмов к антибиотикам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка резистентности микроорганизмов к антибиотикам

Антибиотик	Микроорганизм		
	<i>E. coli</i>	<i>Proteus spp.</i>	<i>Klebsiella spp.</i>
Офлоксацин	S	S	S
Фурагин	S	R	S
Ампициллин	S	S	S
Амоксициллин + клав. к-та	S	S	S
Клотримазол	R	R	R
Полимиксин	S	R	S
Левифлоксацин	S	S	S
Примечание: R – резистентный микроорганизм к исследуемому антибиотику; S – чувствительный микроорганизм к исследуемому антибиотику			

Исследуемый штамм *E. coli* демонстрируют абсолютную резистентность только к клотримазолу, *Proteus spp.* – к фурагину, клотримазолу и полимиксину, а *Klebsiella spp.* – к клотримазолу. Данные штаммы микроорганизмов могут демонстрировать устойчивость к антибиотикам, а некоторые обладать множественной устойчивостью, что необходимо учитывать при подборе лекарственных препаратов.

Таким образом, можно заключить, что для лечения заболеваний мочепооловой системы, вызванных *Enterobacteriaceae*, наиболее эффективны в использовании офлоксацин, ампициллин, амоксициллин+клав. к-та и левифлоксацин.

Литература

1. Muller, A. E. Nitrofurantoin's efficacy and safety as prophylaxis for urinary tract infections: a systematic review of the literature and meta-analysis of controlled trials / A. E. Muller [et al.] // Clinical Microbiology and infection. – 2017. – P. 355–362.

2. Супотницкий, М. В. Механизмы развития резистентности к антибиотикам у бактерий / М. В. Супотницкий // Биопрепараты. – 2011. – № 2. – С. 4–11.

УДК 533.9,53.043

О ПЕРЕНОСЕ ЧАСТИЦ СРЕДЫ СОЛИТОНАМИ И НЕЛИНЕЙНЫМИ ВОЛНАМИ

Н. В. Герасименко, Ф. М. Трухачев, М. С. Щуро

Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Республика Беларусь

Представлено обобщение цикла работ, посвященных изучению механизма переноса частиц среды нелинейными волнами различной физической природы. Показано, что наряду с классическим явлением нелинейного дрейфа частиц (дрейф Стокса) существует солитонный механизм переноса частиц, которым нельзя пренебречь даже при малых амплитудах волны.

Исторически исследование нелинейных волн началось с задач гидродинамики. Свойство таких волн переносить вещество в направлении своего распространения было впервые предсказано Дж. Стоксом [1] и впоследствии было названо «дрейф Стокса». Наиболее активно данное явление изучается в приложениях физики океана и вод суши как один из наиболее существенных механизмов переноса различных загрязнителей техногенного и природного происхождения [2]. Можно продемонстрировать (см. например, [2, 3]), что дистанция переноса частиц среды по механизму дрейфа Стокса квадратично зависит от амплитуды волны. Действительно, пусть эйлерова скорость частицы жидкости (или плазмы) описывается простейшим законом $v(x, t) = A \sin(kx - \omega t)$ (где k – волновое число, ω – частота колебаний), в лагранжевом представлении имеем

$$\frac{dx}{dt} = A \sin(kx - \omega t),$$

решение полученного нелинейного дифференциального уравнения (например, с помощью теории возмущений) позволяет выразить дистанцию переноса частицы среды как функцию амплитуды (своеобразный «эффект второго порядка», упоминание которого также можно найти в классическом учебном пособии [4]):

$$\Delta X_{\text{Stokes}} \propto \frac{kA^2}{2\omega}.$$

Нетрудно видеть, что дистанция переноса довольно быстро уменьшается с уменьшением амплитуды, а в приближении малых амплитуд вовсе становится неразличимо малой. Ряд исследований также показывает, что солитоны, как и другие нелинейные волны, способны переносить частицы среды в направлении своего распространения. В [5] авторы впервые предложили новый физический механизм (наряду с течениями, вызванными ветрами) переноса частиц живой материи с внутренними солитонами в океанах.

Солитоны также активно изучаются в плазме, в нелинейных волноведущих структурах и других физических системах. В течение ряда лет под руководством Трухачева Ф. М. был выполнен цикл исследований, в результате которых установлены новые свойства солитонов в плазме и жидкостях. В работах [6, 7, 8] представлены результаты исследований переноса частиц среды солитонами ионно-акустического типа, а также солитонами на поверхности жидкости. В частности показано, что в отличие от классического дрейфа Стокса, дистанция переноса частиц для солитонов, описываемых уравнением Кортевега – де Фриза (КдФ) пропорциональна корню квадратному амплитуды волны $\Delta X_{\text{Soliton}} \propto \sqrt{A}$. На рисунке 1 представлен сравнительный анализ $\Delta X(A)$, обусловленный дрейфом Стокса и солитонами. Можно видеть, что в отличие от дрейфа Стокса, переносом частиц среды, вызванным солитонами, нельзя пренебречь даже для волн малой амплитуды (заштрихованная область на рисунке 1). Это говорит о том, что такой механизм может играть существенную роль в процессах переноса загрязнителей в водах океана, заряженных частиц в космической плазме и других физических системах, а также является неотъемлемым свойством солитонов как разновидности нелинейных волн.

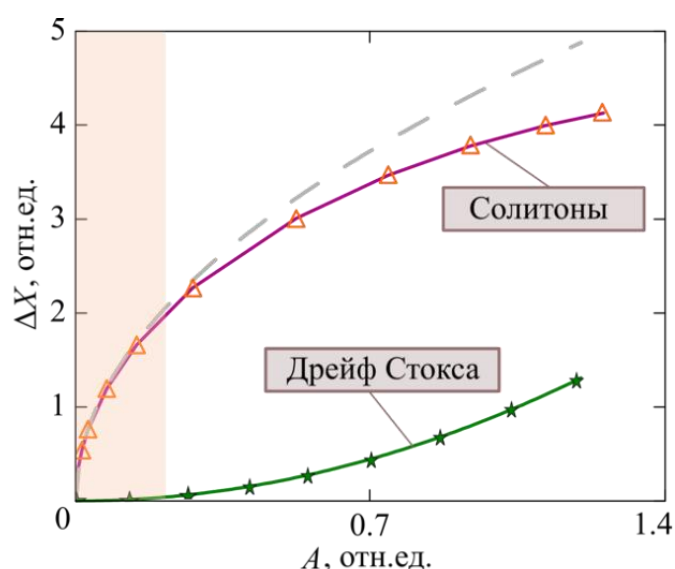


Рисунок 1 – Зависимость дистанции переноса частиц среды $\Delta X(A)$ от амплитуды волны

Литература

1. Stokes, G. G. On the theory of oscillatory waves / G. G. Stokes // Trans. Cam. Philos. Soc. – 1847. – Т. 8. – С. 441–455.
2. Van Den Bremer, T. S. Stokes drift / T. S. Van Den Bremer, Ø. Breivik // Philosophical transactions of the royal society a: mathematical, physical and engineering sciences. – 2018. – Vol. 376. – № 2111. – P. 20170104.
3. Falkovich, G. Fluid mechanics: A short course for physicists / G. Falkovich. – Cambridge : Cambridge University Press, 2011. – 167 p.
4. Теоретическая физика : в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М. : Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1986. – Т. VI : Гидродинамика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – 3-е изд., перераб. – 736 с.
5. Lamb, K. G. Particle transport by nonbreaking, solitary internal waves / K. G. Lamb // Journal of Geophysical Research: Oceans. – 1997. – Vol. 102. – № C8. – P. 18641–18660.
6. Matter transport as fundamental property of acoustic solitons in plasma / F. M. Trukhachev, N. V. Gerasimenko, M. M. Vasiliev, O. F. Petrov // Physics of Plasmas. – 2023. – Vol. 30. – № 11. – P. 112302.

7. Unidirectional transport of ions and perturbation of plasma distribution functions by ion-acoustic solitons: Numerical simulation and analytical solution / F. M. Trukhachev, N. V. Gerasimenko, M. M. Vasiliev, O. F. Petrov // Physics of Plasmas. – 2023. – Vol. 30. – № 2. – P. 022113.

8. Matter Transport as Fundamental Property of KdV Solitons in Shallow Water / F. M. Trukhachev, N. V. Gerasimenko, M. M. Vasiliev, O. F. Petrov // Nonlinear Phenomena in Complex Systems. – 2024. – Vol. 27. – № 4. – С. 398–403.

УДК 004.8

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

О. Ю. Горбадей

Белорусская государственная академия связи,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в современных автоматизированных системах. Анализируются ключевые преимущества внедрения ИИ, включая повышение эффективности, снижение затрат и улучшение качества услуг. Особое внимание уделено проблемам, связанным с разработкой и эксплуатацией таких систем, а также возможным путям их решения.

Искусственный интеллект (ИИ) в последние годы стал важной темой для обсуждения в самых различных сферах – от промышленности до социальных наук. Применение ИИ в автоматизированных системах открывает новые горизонты для повышения эффективности, снижения затрат и улучшения качества услуг. Однако, несмотря на очевидные преимущества, внедрение этих технологий также связано с рядом проблем, которые необходимо учитывать при разработке и эксплуатации автоматизированных систем.

Одной из самых крупных проблем внедрения технологий ИИ является их высокая сложность и необходимость существования определенного уровня технического оснащения. Компании, стремящиеся интегрировать ИИ в свои автоматизированные системы, часто сталкиваются с нехваткой квалифицированных специалистов. Отсутствие необходимых знаний о современных алгоритмах и методах обработки данных может привести к неэффективному использованию ресурсов и, как следствие, к провалу проекта [1]. Также необходимо учитывать, что развитие технологий происходит с высокой скоростью, и компании должны постоянно обучать свои кадры, чтобы оставаться конкурентоспособными.

Кроме этого, важным аспектом является вопрос интеграции ИИ в уже существующие системы. Многие предприятия работают на старых, устаревших платформах, и адаптация новейших технологий ИИ к ним может оказаться затруднительной. Потребуются значительные инвестиции на модернизацию инфраструктуры, что может стать непреодолимым барьером для малых и средних предприятий.

Этические аспекты внедрения ИИ также вызывают серьезные споры среди ученых, разработчиков и общественности. Например, использование алгоритмов глубокого обучения может привести к нарушению принципов справедливости и равенства. Неравномерное распределение данных для обучения может способствовать созданию предвзятых моделей, которые в конечном итоге ухудшают условия для определенных групп пользователей. Этот вопрос требует тщательной проработки и внедрения механизмов контроля, чтобы гарантировать, что технологии служат интересам всего общества, а не только отдельных групп.

Правовые аспекты внедрения ИИ в автоматизированные системы также заслуживают внимания. На сегодняшний день отсутствуют единые международные нормы и правила, регулирующие использование технологий ИИ. Эта неопределенность создает правовой вакуум, который может быть использован как добросовестно, так и недобросовестно. Компании могут столкнуться с юридическими последствиями, если их системы причинят вред или нарушат права пользователей. Поэтому разработка правовых механизмов, которые будут регулировать использование ИИ, становится неотложной задачей.

Наконец, нельзя игнорировать влияние внедрения ИИ на рынок труда. Автоматизация процессов и внедрение интеллектуальных систем способны значительно сократить потребность в человеческом труде в некоторых секторах. Это может привести к масштабным увольнениям и социальному напряжению [2]. Тем не менее, следует отметить, что ИИ также имеет потенциал для создания новых рабочих мест, требующих более высокой квалификации. Важно, чтобы государства и компании готовили рабочую силу к новым реалиям рынка, развивая программы переподготовки и повышения квалификации.

Таким образом, внедрение технологий искусственного интеллекта в автоматизированные системы представляет собой сложный и многогранный процесс, не лишенный своих проблем и вызовов. Несмотря на обещания высоких результатов и эффективности, на этом пути возникает множество вопросов, требующих всестороннего анализа – от технических и этических до правовых и социальных. Успех в данной области требует комплексного подхода, включая инвестирование в образование, создание четких правовых норм и обеспечение прозрачности технологий. Только в этом случае технологии ИИ смогут принести пользу обществу, минимизировав риски, связанные с их внедрением.

Литература

1. Aldoseri, A. Re-thinking data strategy and integration for artificial intelligence: concepts, opportunities, and challenges / A. Aldoseri., K. N. Al-Khalifa, A. M. Hamouda // Applied Sciences. – 2023. – Vol. 13, № 12. – P. 7082.
2. Абдурахманов, К. Х. Трансформация рынка труда в условиях внедрения искусственного интеллекта / К. Х. Абдурахманов // Экономика труда. – 2023. – Т. 10, № 2. – С. 227–246. – DOI: 10.18334/et.10.2.117364.

УДК 602.9:616.8-009.7:616-092.9

АНАЛЬГЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В УСЛОВИЯХ ТРАВМЫ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА КРЫС ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЛИГАНДОВ КАННАБИНОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ

А.-М. В. Ерофеева

Институт физиологии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе показано вовлечение каннабиноидных рецепторов CB₁ и CB₂ мезенхимальных стволовых клеток (МСК) в реализацию эффектов последних: нормализацию болевых порогов, характеристик походки и структуры поврежденного седалищного нерва крыс. Продемонстрирована корреляционная связь между гистологическими изменениями в поврежденном нерве и анальгетическим и восстанавливающим походку эффектом МСК. Результаты свидетельствуют о целесообразности применения МСК для купирования периферической нейропатической боли.

Периферическая нейропатическая боль (ПНБ) является тяжелым состоянием, которое ассоциировано с рядом социально значимых заболеваний, но выделено в самостоятельный синдром. Несмотря на широкий спектр доступных схем лечения, у более 50 % пациентов с ПНБ не удается достичь её адекватного купирования [1]. Использование мезенхимальных стволовых клеток (МСК) представляется альтернативным эффективным подходом к купированию ПНБ [2]. Вместе с тем, данные о механизмах индуцированной МСК анальгезии недостаточны. Предполагается, что данный эффект опосредован компонентами эндоканнабиноидной системы – каннабиноидными рецепторами CB₁ и CB₂, активация которых приводит к снижению продукции медиаторов боли [3].

В связи с вышеизложенным целью настоящего исследования явилось изучение анальгетического и протекторного эффектов МСК при применении лигандов CB₁ и CB₂-рецепторов у крыс с ПНБ, вызванной травмой седалищного нерва.

Индукцию ПНБ у крыс-самцов Wistar осуществляли иссечением седалищного нерва левой лапы [4]. На 7-е сутки после перерезки крысам вводили аллогенные МСК жировой ткани (1 млн клеток на кг массы тела) в область повреждения. Лиганды использовали двумя способами: 1) с целью прекондиционирования МСК – добавление лигандов в культуру клеток за сутки перед введением; 2) для активации / блокады CB-рецепторов поврежденных тканей – инъекция растворов лигандов в область травмы перед МСК. Выполнена оценка ноцицептивных реакций в ответ на механический и термический стимулы, анализ походки с помощью комплекса CatWalk XT (Noldus, Нидерланды), гистологическое исследование, корреляционный и статистический анализ.

Преко́ндиционирование МСК эндоканнабиноидом анандамидом приводило к усилению их анальгетического эффекта, выраженного в тепловой анальгезии, а также к снижению количества поврежденных нервных волокон по сравнению с введением только МСК. Добавление антагониста CB₁-рецепторов AM251 в культуру МСК способствовало ослаблению индуцированной МСК анальгезии на поздних сроках эксперимента, снижению их эффективности в отношении походки, а в гистологическом плане – к увеличению степени дегенерации поврежденного нерва. Инъекции лигандов CB₁-рецепторов в область повреждения нерва не оказывали существенного влияния на динамику исследуемых показателей.

Добавление агониста CB₂-рецепторов AM1241 к МСК способствовало усилению анальгезии в краткосрочном периоде, а введение данного лиганда в поврежденные ткани – на поздних сроках эксперимента. Антагонист CB₂-рецепторов AM630 в обоих способах использования ослабил индуцированные МСК эффекты, с более выраженным влиянием в случае инъекции в поврежденные ткани.

Корреляционный анализ продемонстрировал наличие связей между степенью дегенерации поврежденного нерва и показателями ноцицептивных реакций и походки.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о целесообразности применения МСК в виде локальных инъекций для купирования ПНБ, а также преко́ндиционирования МСК агонистами CB-рецепторов для усиления их анальгетических и протекторных свойств.

Литература

1. Neuropathic Pain in Neurologic Disorders: A Narrative Review / D. D. Mitsikostas, E. Moka, E. Orrillo [et al.] // *Cureus*. – 2022. – Vol. 14, № 2. – Art. e22419.
2. The potential of stem cell therapy as a management of chronic pain: a systematic review / P. Y. Pramana, A. B. S. Satyarsa, I. A. S. Wijayanti, A. A. R. Sudewi // *Malang Neurology Journal*. – 2023. – Vol. 9, № 2. – P. 160–166.
3. Endocannabinoids increase human adipose stem cell differentiation and growth factor secretion in vitro / T. Ruhl, P.-A. Schneider, B.-S. Kim, J.P. Beier // *J. Tissue Eng. Regen. Med.* – 2021. – Vol. 15. – P. 88–98.
4. Jaggi, A.S. Animal models of neuropathic pain / A. S. Jaggi, V. Jain, N. Singh // *Fundam. Clin. Pharmacol.* – 2011. – Vol. 25, № 1. – P. 1–28.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАДИОЛОКАЦИОННОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ПРИ АДАПТИВНОМ ИЗМЕНЕНИИ АЛФАВИТА КЛАССОВ МЕТОДОМ АГЛОМЕРАТИВНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Е. В. Зайко, С. Н. Ярмолик, А. С. Храменков, М. В. Свинарский

Военная академия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

В докладе рассмотрен подход к изменению алфавита распознаваемых классов в зависимости от условий наблюдения. Объединение объектов в классы осуществлялось с помощью агломеративного метода кластеризации. Эффективность предложенного подхода оценена методом математического моделирования.

Задача радиолокационного распознавания (РЛР) заключается в установлении факта принадлежности наблюдаемого воздушного объекта к одному из M классов (типов) [1, с. 4–7]. Важным требованием к создаваемым системам распознавания является обеспечение заданной вероятности правильного распознавания при различных значениях отношения сигнал-шум. Как правило, в существующих системах радиолокационного распознавания количество распознаваемых классов M (алфавит) не изменяется в процессе наблюдения, т. е. является фиксированным (статическим) [1, с. 4–7]. Разделение объектов на большое число распознаваемых классов (формирование большого алфавита) приводит к снижению контрастности классификационных признаков, что в условиях сложной помеховой обстановки приводит к снижению вероятности правильного распознавания. Для повышения взаимной контрастности классификационных признаков схожие объекты объединяются в общие классы, что повышает вероятность правильного распознавания. Однако объединение классов без учета условий функционирования системы распознавания может приводить к снижению информативности процесса классификации.

В рамках доклада представлен подход к адаптивному изменению алфавита классов распознаваемых объектов в зависимости от текущего значения отношения сигнал-шум. Для адаптивного формирования алфавита классов распознаваемых объектов использовалась иерархическая агломеративная кластеризация, сущность которой заключается в последовательном объединении отдельных классов в более крупные [2]. Объединение классов осуществляется на основании близости параметров, характеризующих распознаваемые классы. Результатом кластеризации является корневое дерево (дендрограмма), отражающее иерархическую структуру кластеров. Использование дендрограммы позволяет адаптивно изменять алфавит распознаваемых классов в зависимости от условий радиолокационного наблюдения, которые определяются текущим значением отношения сигнал-шум. Так, например, высокое отношение сигнал-шум позволяет использовать максимальный по количеству объектов алфавит классов, т. к. контрастность классификационных признаков достаточно высокая. При низком отношении сигнал-шум снижается контрастность классификационных признаков, следовательно, целесообразно использовать алфавит с объединенными классами.

Эффективность предложенного подхода к адаптивному изменению алфавита классов оценивалась методом математического моделирования. В качестве показателей качества использовались вероятности правильного распознавания класса объекта для различных вариантов алфавитов классов, сформированных с помощью метода агломеративной кластеризации. Для моделирования были выбраны девять воздушных объектов, которые характеризуют три обобщенных класса: винтовой самолет, реактивный самолет, вертолет. Близость объектов оценивалась на основании минимального значения интегральной

контрастности радиолокационных портретов распознаваемых объектов. Результаты математического моделирования в виде зависимостей вероятностей правильного (D) распознавания в диапазоне отношения сигнал-шум $\rho = 3 \dots 20$ дБ представлены на рисунке 1.

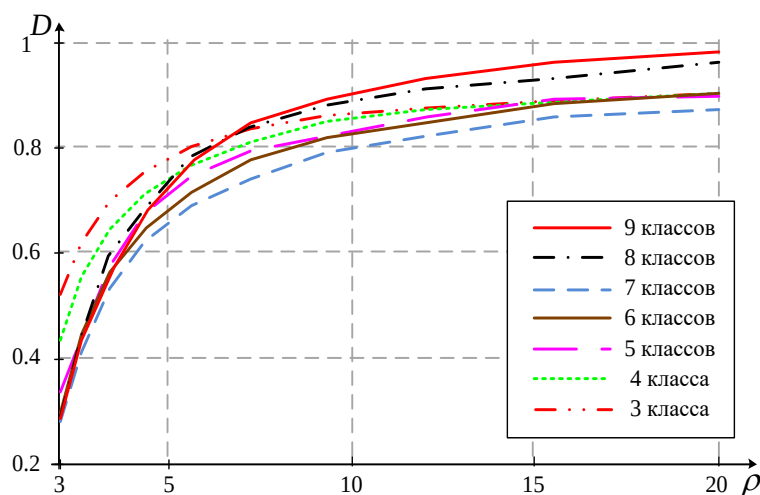


Рисунок 1 – Усредненные значения вероятностей правильного распознавания для различных вариантов алфавитов распознаваемых классов

Полученные результаты показывают, что использование метода агломеративной кластеризации позволяет сформировать различные варианты алфавита классов распознаваемых объектов, которые объединяются по близости параметров, характеризующих распознаваемые классы объектов. При этом сформированные алфавиты классов позволяют сохранить высокую вероятность правильного распознавания при изменяющемся значении отношения сигнал-шум.

Литература

1. Гейстер, С. Р. Адаптивное обнаружение-распознавание с селекцией помех по спектральным портретам / С. Р. Гейстер. – Минск : ВА РБ, 2000. – 172 с.
2. Ярмолик, С. Н. Адаптивное изменение алфавита классов методом агломеративной кластеризации в задаче радиолокационного распознавания объектов по траекторным признакам / С. Н. Ярмолик, Е. В. Зайко, А. С. Храменков, М. В. Свинарский // Вестн. Воен. Акад. Респ. Беларусь. – 2024. – № 3. – С. 90–99.

УДК 615.099.084

ОСОБЕННОСТИ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ У МУЖЧИН

Е. В. Зубрицкая

Гродненский государственный медицинский университет,
г. Гродно, Республика Беларусь

В данной статье освещен вопрос алкогольной интоксикации и зависимости у мужского населения, так как такое неблагоприятное хроническое психическое заболевание приводит к различным несчастным случаям, в том числе и интоксикациям, и летальности среди мужчин трудоспособного возраста, что влечет за собой ухудшение социально-экономических показателей государства и общества.

Алкогольная зависимость – одна из разновидностей девиантного поведения, заключающееся в систематическом употреблении спиртосодержащих веществ, что приводит к негативным изменениям личностной и поведенческой сферы человека, условий его жизни [1]. Проблема мужского алкоголизма достойна особого внимания: традиционно мужчин, злоупотребляющих алкоголем, гораздо больше, чем женщин, при этом количество и крепость потребляемого алкоголя у мужчин выше; в связи с этим мужчины чаще подвергаются физиологическим и системным изменениям (хронические болезни различных органов и систем, в том числе и нервной), значительно уменьшается продолжительность жизни; мужчины в алкогольном опьянении чаще совершают рискованные и опасные для своей жизни поступки; более агрессивны, что угрожает здоровью и даже жизни окружающих [2].

Цель исследования – изучить медико-социальные особенности алкогольной интоксикации у мужчин на примере отделения реанимации и интенсивной терапии стационара скорой медицинской помощи.

Исследование проводилось на основе данных выкопировки медицинских карт пациентов, поступающих с алкогольной интоксикацией различной степени тяжести в отделение ОРИТ УЗ «Брестская городская больница скорой медицинской помощи» за период 2023 г. В категорию исследуемых входили 339 мужчин в возрасте от 16 до 74 лет. Рассматриваемые в работе критерии: возраст, состояние на диспансерном учете у врача психиатра-нарколога и в РОВД, стаж злоупотребления, вредные привычки помимо злоупотребления алкоголем, диагнозы по МКБ-10.

Исследуемая категория пациентов по возрасту распределилась так: доля пациентов в возрасте от 15 до 19 лет составила 2,06 %, в возрасте от 20 до 29 лет – 4,13 %, в возрасте от 30 до 39 лет – 18,29 %, в возрасте от 40 до 49 лет – 28,62 %, в возрасте от 50 до 59 лет – 24,48 %, в возрасте от 60 до 69 лет – 18,29 % и доля пациентов в возрасте от 70 и старше – 4,13 %. Средний возраст составил $48,53 \pm 0,68$ лет ($M \pm m$).

На учете у врача психиатра-нарколога и в Брестском РОВД состоит 42,47 % пациентов, что составляет меньшую половину исследуемых. Игнорирование и не обращение за наркологической помощью, что очень свойственно мужскому характеру, может отрицательно сказаться на течении такого хронического заболевания, как синдром зависимости от алкоголя, и других с ним сопряженных.

Вредными привычками, помимо злоупотребления алкоголем, страдают 81,12 % пациентов, из них 1,2 % являются потребителями наркотиков.

Стаж злоупотребления, приводящий к алкогольной интоксикации, может быть разным, от единичного эпизода/ов вплоть до 30 и более лет. В данной группе исследуемых пациентов ответ был такой, что доля пациентов, поступивших с алкогольной интоксикацией в отделение ОРИТ, от эпизодического злоупотребления была 47,49 %, до 1 года – 1,48 %, от 2 до 5 лет – 16,22 %, от 6 до 9 лет – 12,39 %, от 10 до 19 лет – 15,64 %, от 20 до 29 лет – 5,6 %, и от 30 лет и более – 1,18 %.

Заключительные диагнозы пациентов, поступающих с алкогольной интоксикацией, кодируются преимущественно шифром F10.x. Таким образом, распределение диагнозов было следующим: F10.0 (острая интоксикация) – 50,44 %, F10.1 (пагубное употребление) – 11,5 %, F10.2 (синдром зависимости от алкоголя) – 22,4 %, F10.3 (абстинентное состояние) – 1,18 %, T51.0 (токсическое действие этанола) – 11,21 %, F10.24 (синдром зависимости, в настоящее время употребление ПАВ. Постоянное употребление) – 1,77 %. Другие диагнозы составили единичные случаи.

Таким образом, от злоупотребления алкоголем, которое приводит к алкогольной интоксикации, страдают преимущественно мужчины трудоспособного возраста, имеющие такие вредные привычки, как курение и наркомания, по большей части не состоящие на наркологическом учете, что говорит о неосознанности и нежелании улучшить свое ментальное и соматическое здоровье. Также можно сказать, что большая часть пациентов хронически злоупотребляет алкоголем, что не может не пройти бесследно для организма.

Литература

1. Бакушина, Ю. В. Алкозависимость у мужчин: теоретико-исторический аспект / Ю. В. Бакушина // Вестник магистратуры. – 2018. – № 5–4(80). – С. 90–92.
2. Марков, К. В. Частота употребления алкоголя и структура причин смерти мужчин 40–54 лет / К. В. Марков, И. А. Веденеева // Сов. здравоохранение. – 1990. – № 4. – С. 15–18.

УДК 628.4.047

ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ БОРСОДЕРЖАЩИХ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ СРЕД ОТ РАДИОНУКЛИДОВ МАРГАНЦА

Д. А. Казимирский

ГНУ «Объединенный институт
энергетических и ядерных исследований – Сосны» НАН Беларуси,
Минская область, д. Прилесье, Республика Беларусь

Проблема очистки жидких радиоактивных отходов (ЖРО) имеет огромное значение и является ключевой для развития атомной энергетики. Марганец-54, как активированный продукт коррозии, является одним из ключевых радионуклидов, который создает существенный вклад в общую активность ЖРО и является радиационно значимым на период до 20 лет после образования отходов. Совершенствование методов очистки жидких радиоактивных сред (ЖРС) и ЖРО от ^{54}Mn позволит уменьшить объемы отходов и дозовые нагрузки на персонал в период проведения ремонтных работ.

Проблема предотвращения ущерба экологии планеты при обращении с радиоактивными отходами, образующимися при работе предприятий атомной промышленности, является ключевой для развития атомной энергетики и промышленности.

Жидкие радиоактивные отходы, образующиеся при эксплуатации атомных электростанций (АЭС), содержат долгоживущие радионуклиды как осколочного, так и активационного происхождения. Продукты активации образуются при облучении нейтронами конструкционных материалов и продуктов их коррозии, а также примесей в теплоносителе и замедлителе, которые находятся в активной зоне реактора. Основную массу продуктов коррозии составляют оксиды железа, содержание которых в циркуляционной воде в период пуска реактора может достигать сотен мкг/дм³. Под влиянием нейтронного излучения стабильное железо образует в основном два радионуклида: ^{54}Mn ($T_{1/2} = 312,3$ сут.) и ^{59}Fe ($T_{1/2} = 44,5$ сут.). В результате дальнейшего распространения радионуклидов по технологическим системам АЭС происходит образование ЖРС и, после их переработки, ЖРО [1].

Актуальной проблемой является внедрение оптимальных методов очистки жидких радиоактивных сред с целью поддержания на необходимом уровне показателей водно-химического режима, минимизации количества образующихся ЖРО и снижения дозовых нагрузок на персонал АЭС. Марганец-54 является одним из ключевых радионуклидов, который создает существенный вклад в общую активность ЖРО (кондиционированных ЖРО) и является радиационно значимым на период до 20 лет после образования отходов.

Марганец-54 образуется в результате активации продуктов коррозии конструкционных материалов оборудования 1-го контура. Образование данного радионуклида происходит по следующей основной реакции: $^{54}\text{Fe} (n,p) ^{54}\text{Mn}$ [2]. В теплоносителе первого контура радионуклиды марганца находятся в ионном и неионном виде. Многообразие

форм нахождения и степеней окисления марганца способствует сложности его очистки из ЖРС. Недостаток данных о состоянии марганца в борсодержащих ЖРС не позволяет сделать выводы о необходимых методах и условиях для увеличения степени очистки.

Так по некоторым данным активность марганца-54 в теплоносителе 1-го контура составляет порядка $\sim 10^4$ Бк/дм³. Содержание ⁵⁴Mn в ЖРС различных АЭС представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание ⁵⁴Mn в ЖРС различных АЭС

Название АЭС	ЖРС	A(⁵⁴ Mn), Бк/дм ³
Кольская АЭС	Кубовый остаток	$(5-16) \cdot 10^4$
Курская АЭС	Воды спецпрачечных	9-530
Нововоронежская АЭС	Трапные воды	65
Южно-Украинская АЭС	Трапные воды	$8,6 \cdot 10^2$

Существующие методы частично снижают активность марганца-54 только на несколько порядков. Несомненно, данная ситуация делает необходимым совершенствование методов очистки. Проведение исследований о состоянии марганца в борсодержащих ЖРС позволит усовершенствовать методы извлечения, что приведет к уменьшению количества образующихся ЖРО и снижения дозовых нагрузок на персонал АЭС.

Таким образом, современные методы очистки ЖРС и ЖРО от радионуклида марганца-54 не позволяют в полной мере избавиться от него. До сих пор актуальной проблемой остается внедрение оптимальных методов очистки жидких радиоактивных сред с целью поддержания на необходимом уровне показателей водно-химического режима, минимизации количества образующихся ЖРО и снижения дозовых нагрузок на персонал АЭС. В связи с вышеизложенным, актуальной задачей является совершенствование методов очистки ЖРС и ЖРО от радионуклида марганца-54.

Литература

1. Рябчиков, Б. Е. Очистка жидких радиоактивных отходов / Б. Е. Рябчиков. – М. : ДеЛи принт, 2008. – 516 с.
2. Химические проблемы атомной энергетики и их решения : в 2 т. / В. С. Гурский, [и др.] ; под общ. ред. Л. Н. Москвина. – СПб. : Издательство ВВМ, 2024. – Т 2. – 364 с.

УДК 004.932

ВЕРИФИКАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПОДПИСИ: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. И. Калько

Барановичский государственный университет,
г. Барановичи, Республика Беларусь

Статья посвящена современным методам верификации динамической подписи, включая алгоритмы DTW, машинное и глубокое обучение. Анализируется влияние нормализации данных, числа обучающих образцов и выбора признаков на точность. Предлагаются перспективные направления: гибридные классификаторы, CNN и создание специализированных баз данных. Результаты исследования направлены на повышение надежности биометрической аутентификации. Работа может быть полезна разработчикам систем безопасности и исследователям в области обработки сигналов.

В статье рассматриваются современные методы верификации динамической подписи, включая алгоритмы динамической трансформации временной шкалы (DTW), методы машинного обучения и глубокого обучения. Проведен анализ влияния нормализации данных, количества обучающих образцов и выбора ключевых признаков на точность верификации. Предложены направления для дальнейших исследований, такие как разработка комплексных классификаторов, применение сверточных нейронных сетей и создание пользовательских баз данных. Результаты исследования могут быть использованы для повышения надежности систем аутентификации на основе динамической подписи.

Верификация динамической подписи является важной задачей в области биометрической аутентификации. Одним из наиболее распространенных методов является алгоритм динамической трансформации временной шкалы (DTW), который позволяет сравнивать временные ряды данных подписи [1]. Однако его эффективность во многом зависит от предварительной нормализации данных, такой как временная и амплитудная коррекция.

Для повышения точности верификации предлагается исследовать применение других методов машинного обучения, таких как скрытые марковские модели (НММ), искусственные нейронные сети (ANN) и машины опорных векторов (SVM) [2]. Сравнительный анализ этих методов позволит определить наиболее подходящий алгоритм для конкретных условий.

Важным аспектом является анализ влияния количества обучающих образцов на точность модели. Эксперименты с различным числом подписей (от 5 до 20) помогут выявить оптимальное количество для достижения высокой точности верификации. Кроме того, необходимо исследовать чувствительность динамических параметров, таких как скорость и ускорение, к подделкам, что позволит выделить наиболее значимые признаки [3].

Перспективным направлением является разработка комплексного классификатора, объединяющего несколько методов машинного обучения. Ансамблевые подходы, такие как bagging и boosting, могут значительно повысить точность и снизить количество ошибок. Также стоит рассмотреть применение сверточных нейронных сетей (CNN) для анализа временных рядов данных подписи [4].

Таким образом, для валидации результатов предлагается создать пользовательскую базу данных, содержащую как подлинные, так и поддельные подписи. Это позволит проверить обобщаемость моделей и их применимость в реальных условиях.

Литература

1. Старовойтов, В. В. Следует ли нормализовать данные динамических подписей перед верификацией методом DTW? = Should we normalize dynamic signatures data before DTW-based verification / В. В. Старовойтов // BIG DATA и анализ высокого уровня = BIG DATA and Advanced Analytics : сборник научных статей X Международной научно-практической конференции, Минск, 13 марта 2024 г. : в 2 ч. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск, 2024. – Ч. 2. – С. 391–400.

2. Astakhov, D. Recognition of human emotional state using the SVM and ANN algorithms / D. Astakhov, A. Kataev // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2018) : материалы международной научно-технической конференции (Минск, 15–17 февраля 2018 года) / БГУИР ; редкол. : В. В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – С. 243–246.

3. Калько, А. И. Идентификация людей по рукописному тексту с использованием нейросетевых технологий: анализ методов и математическое обоснование / А. И. Калько // Функциональные уравнения и математическое моделирование динамических систем : материалы Всероссийской открытой конференции, Воронеж, 25 мая 2023 года / М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова» ; отв. ред. В. В. Зенина. – Воронеж, 2023. – С. 68–78.

4. Калько, А. И. Идентификация рукописного текста с использованием рекуррентных нейронных сетей / А. И. Калько // Цифровые технологии в науке и образовании : сборник статей по материалам IX Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Нижний Новгород, 01–31 мая 2023 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина». – Нижний Новгород, 2023. – С. 66–70.

УДК 697.13

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТЕОПРОГНОСТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Ю. В. Каперейко

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

В данной статье представлены результаты по изучению возможностей реализации систем водяного отопления с метеопрогностическим регулированием на реальных объектах эксплуатации и эффективность данного метода регулирования в различных вариантах исполнения при тестировании на реальных объектах эксплуатации.

Системы теплоснабжения являются неотъемлемой частью зданий и сооружений в условиях холодного климата. Регулирование этих систем в целях поддержания комфортных условий внутри помещений и экономии энергоресурсов стало основной составляющей при их проектировании и строительстве.

Современные системы отопления оснащены системой погодозависимой автоматики. Однако существует множество метеорологических факторов, которые не учитываются при таком регулировании. Таким образом, учёт перечисленных факторов может помочь в реализации целей энергосбережения и поддержания более комфортных условий внутри помещений.

В зарубежных изданиях [1] проводились натурные исследования по эксплуатации прогнозного регулирования. В исследовании представлены данные долгосрочной полевой оценки инновационной системы прогнозного управления системами отопления (forHEAT), которая может быть интегрирована с существующими установками в миллионах существующих зданий в Европе и по всему миру. Потребление энергии на отопление было оценено в семи жилых зданиях и трех общественных офисных зданиях до и после установки и использования системы прогнозного контроля. Полученная энергетическая оценка экономии составила в среднем 13,4 % в жилых и 10,7 % в общественных зданиях. Срок окупаемости в среднем не превышает одного отопительного сезона.

В статье [2] представлена реализация системы прогнозирующего управления тепловым насосом с аккумулятированием тепла в реальном доме на одну семью с фотоэлектрической системой на крыше. Система прогнозирующего управления использует новую облачную камеру для краткосрочного прогнозирования солнечной энергии и систему внутрисуточного прогнозирования это включает в себя дополнительные источники данных.

В статье [3] описывается уже внедренная технология управления системой отопления по прогностической концепции. Опыт использования функции предиктивного управления отоплением в странах Евросоюза показывает возможность экономии тепловой энергии до 13% без ухудшения температурного комфорта в помещениях. По сравнению с обычной

системой отопления, регулируемой по погодным условиям, которая компенсирует только преобладающие в реальном времени условия, новый процесс управления подготавливает здание и моделирует условия работы системы отопления для достижения улучшенных условий внутри помещения, а так же оптимизация использования энергии и снижения эксплуатационных затрат.

Данная работа отражает прогресс в области применения прогноза погоды для повышения энергоэффективности жилых и коммерческих зданий при использовании метеопрогностического регулирования.

Таким образом, концепция метеопрогностического регулирования имеет перспективы дальнейшей реализации в условиях динамично развивающихся мероприятий по энергосбережению, что в свою очередь повлечет более обширные исследования на реальных объектах эксплуатации.

Литература

1. Журнал «Энергия и здания». – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778823004048> (дата обращения: 01.03.2025).
2. Журнал открытого доступа MDPI : [сайт]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/374561946_Predictive_Control_of_a_Real_Residential_Heating_System_with_Short-Term_Solar_Power_Forecast (дата обращения: 01.03.2025). – DOI: 10.3390/en16196980.
3. Официальный сайт ООО «Siemens» [сайт]. – URL: <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:ce9eebd6-ad34-473d-925d-b93b3acc4c80/version:1558630003/predictive-management-of-heating-article-ru.pdf> (дата обращения: 01.03.2025).

УДК 581.583:574.52:556.55

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕССЫ ЦВЕТЕНИЯ ОЗЁР: АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ГИДРОБИОЛОГИИ

А. Ю. Карпаева, Д. Н. Логинов

ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»,
г. Минск, Республика Беларусь

Изменение климата оказывает существенное влияние на водные экосистемы, вызывая смещение сроков вегетации, увеличение продолжительности цветения и изменение видового состава фитопланктона. В лаборатории гидробиологии ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» ведётся долгосрочный мониторинг модельных озёр – Обстерно и Лукомского, которые демонстрируют ускоренные процессы изменений. Результаты исследований подчеркивают необходимость постоянного мониторинга и разработки мер адаптации водных объектов к изменяющимся климатическим условиям.

Одной из наиболее актуальных проблем современности является проблема масштабного антропогенного воздействия на водные и наземные экосистемы, приводящая к существенным изменениям в функционировании природных экосистем. Особенно остро стоит вопрос о последствиях глобального изменения климата [1].

Типичным примером антропогенного воздействия на экосистемы и глобального изменения температуры является массовое развитие сине-зеленых водорослей при высоких летних температурах, особенно в мелководных озерах и водохранилищах. Установлено, что для большинства пресноводных сине-зеленых водорослей температурный

оптимум составляет 27–29°C. Такие высокие летние температуры все чаще наблюдаются в мелководных озерах и водохранилищах умеренных широт. Массовое развитие водорослей приводит к дефициту кислорода, что в свою очередь вызывает заморные явления [2].

Одним из приоритетных направлений работы лаборатории гидробиологии ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» является изучение воздействия глобального изменения климата на состояние пресноводных экосистем.

Для этого в течение ряда лет ведутся долгосрочные исследования на модельных озёрах, различающихся по природным условиям и уровню антропогенной нагрузки.

К модельным озерам, на которых проводят исследования, относятся озеро Обстерно, которое выступает в качестве эталона, относительно мало подверженного прямому антропогенному воздействию, а озеро Лукомское – водоём, подвергающийся подогреву за счёт сброса тёплых вод от Лукомльской ГРЭС. Данное озеро является модельным объектом, демонстрирующим, как повышение температуры влияет на экосистему в ускоренном режиме.

Многолетние наблюдения, проводимые на этих озерах, показывают, что глобальное потепление приводит к заметному смещению сроков вегетации фитопланктона.

Так, в озере Обстерно начало активного роста водорослей отмечается в среднем на 2–3 недели раньше, чем 20 лет назад.

Осеннее завершение вегетационного сезона задерживается на 2–4 недели. Увеличивается длительность периода массового цветения воды, особенно сине-зелеными водорослями [3, 4].

Наблюдается рост общей биомассы фитопланктона, особенно в подогреваемом озере Лукомском.

Некоторые группы сине-зеленых водорослей становятся доминирующей группой в тёплой воде, увеличивая частоту и интенсивность токсичных цветений. Кроме того, формируются новые типы биологических сообществ, более устойчивых к высоким температурам и переменному содержанию кислорода.

Изменения особенно выражены в подогреваемом озере, что подтверждает прогностические модели влияния климатических изменений на водные экосистемы [3, 4].

Таким образом, изменение климата существенно усиливает процессы цветения озёр, что приводит к ухудшению качества воды, угрозам экосистемному равновесию и здоровью населения.

Работа, проводимая лабораторией гидробиологии ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», является важным вкладом в национальный и мировой мониторинг состояния пресноводных экосистем в условиях глобальных изменений. Дальнейшее развитие этого направления критически важно для устойчивого управления водными ресурсами Беларуси и обеспечения экологической безопасности региона.

Литература

1. Корнева, Л. Г. Фитопланктон водохранилищ бассейна Волги / Л. Г. Корнева ; под ред. А. И. Копылова. – Кострома : Костромской печатный дом, 2015. – 284 с.
2. Власов, Б. П. Антропогенная трансформация озёр Беларуси: геоэкологическое состояние, изменения и прогноз / Б. П. Власов. – Минск : БГУ, 2004. – 207 с.
3. Карпаева, А. Ю. Сезонная динамика видового состава и численности фитопланктона в подогреваемой и не подогреваемой зонах озера Лукомское / А. Ю. Карпаева // Природные ресурсы. – 2022. – № 1. – Р. 126–134.
4. Карпаева, А. Ю. Сезонные изменения таксономической структуры и численности фитопланктона в пелагиали и литорали озера Обстерно / А. Ю. Карпаева // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2023. – Т. 68, № 2. – С. 136–146.

О ФАКТОРИЗАЦИЯХ σ -ЛОКАЛЬНЫХ КЛАССОВ ФИТТИНГА И ФОРМАЦИЙ

Д. А. Китаров

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

В работе рассматриваются только конечные группы. Работа посвящена доказательству того, что произведение σ -локальных классов Фиттинга является σ -локальным классом Фиттинга и произведение σ -локальных формаций является σ -локальной формацией.

В работе рассматриваются только конечные группы. В терминологии обозначениях следуем [1]. Классом Фиттинга называют класс групп F , замкнутый относительно нормальных подгрупп и произведений нормальных F -подгрупп. Формацией называется такой класс групп F , который замкнут относительно факторгрупп и подпрямых произведений. Цель работы – доказать, что произведение σ -локальных классов Фиттинга является σ -локальным классом Фиттинга и произведение σ -локальных формаций является σ -локальной формацией.

Одна из важных задач теории классов групп – нахождение различных типов алгебр классов. В этом направлении исследований ключевым моментом является изучение произведений классов Фиттинга и формаций. В работах [2, 3] были получены основополагающие результаты о том, что произведение двух любых локальных классов Фиттинга является локальным классом Фиттинга и произведение двух любых локальных формаций – локальной формацией.

В работах А. Н. Скибы [4–6] был предложен оригинальный метод исследования групп и алгебр классов групп, определяемых локально при помощи разбиений множества всех простых чисел. Позднее в работах [7, 8] указанные выше результаты о произведениях локальных классов Фиттинга и формаций были расширены на случай так называемых σ -локальных классов Фиттинга и σ -локальных формаций (теорема 1.2 [7] и теорема 1.14 [8]).

Пусть σ – некоторое разбиение множества всех простых чисел $\mathbb{P}$, т. е. $\sigma = \{\sigma_i : i \in I\}$, где $\mathbb{P} = \bigcup_{i \in I} \sigma_i$, $\sigma_i \cap \sigma_j = \emptyset$, для всех $i \neq j$; $\sigma(n) = \{\sigma_i : \sigma_i \cap \pi(n) \neq \emptyset\}$; $\sigma(G) = \sigma(|G|)$. Если X – класс групп, то $\sigma(X) = \bigcup_{G \in X} \sigma(G)$. Назовем любую функцию f вида $f: \sigma \rightarrow \{\text{классы Фиттинга}\}$ σ -функцией Хартли или просто H_σ -функцией. Пусть $\Pi = \text{Supp}(f) = \{\sigma_i : f(\sigma_i) \neq \emptyset\}$ – носитель H_σ -функцией f . Тогда $LR_\sigma(f) = E_\Pi \cap (\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} f(\sigma_i) E_{\sigma_i} E_{\sigma_i'})$ – это класс Фиттинга. Учитывая утверждение (3) леммы 3.1 [7], класс Фиттинга F будем в дальнейшем называть σ -локальным, если существует H_σ -функцией f , такая, что $F = LR_\sigma(f)$. Любую функцию f вида $f: \sigma \rightarrow \{\text{формации групп}\}$ σ -функцией [8]. Пусть $\Pi = \text{Supp}(f) = \{\sigma_i : f(\sigma_i) \neq \emptyset\}$ – носитель формационной σ -функции. Тогда $LF_\sigma(f) = (\bigcap_{\sigma_i \in \Pi} E_{\sigma_i} E_{\sigma_i'} f(\sigma_i)) \cap E_\Pi$ – это формация. Согласно утверждению 2 леммы 2.1 [8], формацию F будем называть σ -локальной, если $F = LF_\sigma(f)$ для некоторой формационной σ -функции f .

Определение 1 [7]. Класс Фиттинга F называется σ -локальным, если существует H_σ -функцией f , такая, что $F = LR_\sigma(f)$.

Определение 2 [7]. σ -Локальным произведением классов Фиттинга F и H называется класс Фиттинга $F \diamond H$, который σ -локален.

Определение 3 [8]. Формация F называется σ -локальной, если $F = LF_\sigma(f)$ для некоторой формационной σ -функции f .

Определение 4 [8]. σ -Локальным произведением формаций F и H назовем формацию $F \circ H$, которая σ -локальна.

Основными результатами работы являются следующие теоремы.

Теорема 1. *Если F и H – σ -локальные классы Фиттинга, то их произведение $F \diamond H$ – σ -локальный класс Фиттинга.*

Теорема 2. *Если F и H – σ -локальные формации, то их произведение $F \circ H$ – σ -локальная формация.*

Таким образом, в работе описывается построение σ -локальных произведений классов Фиттинга и формаций при помощи их формульных заданий, H_σ -функций и формационных σ -функций.

Литература

1. Doerk, K. Finite solvable groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin–New York : Walter de Gruyter, 1992. – P. 891.
2. Воробьев, Н. Т. Локальные произведения классов Фиттинга / Н. Т. Воробьев // Весті АН БССР. Сер. фізика-матэматычных навук. – 1991. – № 6. – С. 28–32.
3. Шеметков, Л. А. Экраны произведения формаций / Л. А. Шеметков // Докл. АН БССР. – 1981. – Т. 25, № 8. – С. 677–680.
4. Skiba, A. N. A generalization of a Hall theorem / A. N. Skiba // J. Algebra and Appl. – 2015. – Vol. 15, № 5. – P. 21–36.
5. Skiba, A. N. On σ -properties of Finite groups II / A. N. Skiba // Problems of Physics, Mathematics and Technics. – 2015. – № 3 (24). – P. 70–83.
6. Чжан Чи. О Σ_τ^σ -замкнутых классах конечных групп / Чжан Чи, А. Н. Скиба // Украинский математический журнал. – 2018. – Т. 70, № 12. – С. 1707–1716.
7. Wenbin, G. On σ -local Fitting classes / Wenbin Guo, Li Zhang, N. T. Vorob'ev // J. Algebra – 2020. – Vol. 542 – P. 116–129.
8. Zhang Chi. On n -multiply σ -local formations of finite groups / Zhang Chi, V. G. Safonov, A. N. Skiba // Commun. Algebra. – 2019. – Vol. 47, № 3. – P. 957–968.

УДК 547.729:544.31

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОНФОРМЕРОВ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ВНУТРЕННЕГО ВРАЩЕНИЯ 2,2,4-ТРИМЕТИЛ-1,3-ДИОКСОЛАНА

Е. В. Ковалёва¹, И. В. Гарист², Я. Н. Юркштович³, Е. Н. Степурко³, А. В. Блохин³

¹Могилёвский государственный университет имени А. А. Кулешова,
г. Могилев, Республика Беларусь,

²Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилев, Республика Беларусь,

³Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

С использованием композитного метода G4 оптимизирована геометрия, изучено конформационное состояние молекулы 2,2,4-триметил-1,3-диоксолана (224TMDOX). Найдены два устойчивых конформера ^4_5T и ^5_4T в твист-форм, $\Delta E = (^4_5T \rightarrow ^5_4T) = 2,53 \text{ кДж}\cdot\text{моль}^{-1}$. Оценены равновесные составы конформеров при различных температурах (50–1500 K). Получены аналитические выражения функций потенциальной энергии вращения $V(\varphi)$ и величины приведенных моментов инерции метильных групп.

Диоксоланы являются удобными модельными объектами для исследования конформаций в пятичленных циклических молекулах из-за широкого распространения таких систем в природе (в углеводах, стероидах, алкалоидах, нуклеиновых кислотах и некоторых аминокислотах). Тем не менее, конформационный анализ пятичленных циклов развивался гораздо медленнее, чем соответствующий анализ шестичленных гомологов, в основном из-за трудностей, вызванных конформационной подвижностью пятичленных колец. Особенностью пятичленных насыщенных гетероциклических соединений, к которым относятся производные 1,3-диоксолана, является псевдовращение (специфическое высокоамплитудное движение, возникающее в результате низкочастотных внеплоскостных колебаний его цикла – изгиба и скручивания, перемещающихся по кольцу).

В молекулах 1,3-диоксолана и его метильных производных пятичленный цикл в энергетических минимумах может принимать конформацию *твист* Т либо *конверт* Е. В 2,2,4-триалкил-1,3-диоксоланах равновесие смещено в сторону *твист* формы. При 298 К и выше диоксоланы легко образуют множества конформеров, разделенных очень низкими барьерами и находящихся в динамическом равновесии, которые при наличии заместителя у С-4 или С-5 атомов приобретают элементы хиральности и образуют энантиомерные пары, диастереоизомеры. Связанные с этим изменения в колебательных спектрах сложно поддаются описанию экспериментальными и расчетными методами, отражаются на величинах термодинамических свойств вещества, в первую очередь, на энтропии.

Оценка конформационного состояния и оптимизация геометрии 224ТМДОХ [1] выполнена нами с использованием композитного метода G4 поворотом метила вокруг С-С-связи на 360° через каждые 10°, начиная от конформации Т или Е. Найдены два наиболее устойчивых конформера молекулы ${}^4_5\text{T}$ и ${}^5_4\text{T}$ в *твист*-форме с экваториальной ориентацией заместителя у циклического атома С4 (рисунок 1). Минимуму относительной энергии соответствует конформация ${}^4_5\text{T}$. Индексы указывают на положение циклических атомов С4 и С5 относительно плоскости О1-С2-О3. Линия «складывания цикла» (“ring puckering”) С5-О3. Взаимопревращению двух моделей соответствовало изменение эндоциклического торсионного угла О3-С4-С5-О1 в пределах $-28...+35^\circ$. По результатам сканирования энергии молекулы получены $V(\varphi) = a + b \cdot \cos(3\varphi) + c \cdot \cos(6\varphi) + d \cdot \sin(3\varphi)$ и величины их приведенных моментов инерции.

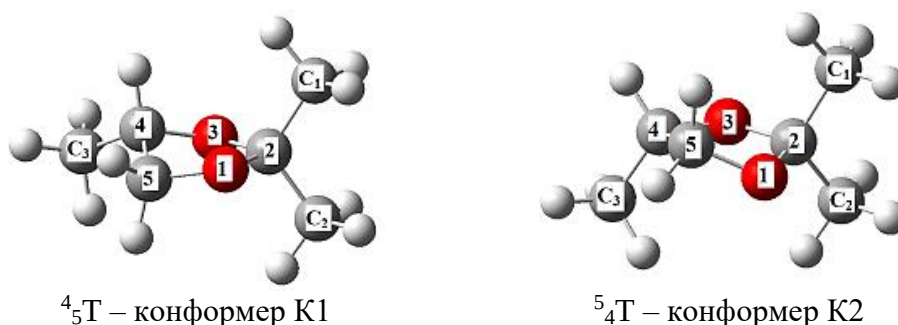


Рисунок 1 – Наиболее устойчивые конформеры молекулы 224ТМДОХ

Анализ известных экспериментальных спектров, отнесения фундаментальных колебаний 1,3-диоксолана и метильных производных, циклопентана и тетрагидрофурана, присутствие диффузной природы линий КР и широкие ИК-полосы указывают на изогнутый цикл, что не характерно для спектров 1,3-диоксол-2-она, цикл которого плоский. Сопоставление этих данных с G4 данными моделирования спектров для отдельных конформеров 224ТМДОХ позволяет предположить, что при комнатной температуре вещество представлено смесью возможных конформеров. Для наиболее устойчивых из них определены разности энергий $\Delta E = ({}^4_5\text{T} \rightarrow {}^5_4\text{T}) = 2,53 \text{ кДж} \cdot \text{моль}^{-1}$, учтено образование диастереоизомерных пар, выполнен расчет равновесных конформационных составов при различных температурах из интервала (50–1500 К).

Литература

1. Ковалёва, Е. В. Термодинамические свойства 2,2,4-триметилдиоксолана-1,3 в конденсированном состоянии / Е. В. Ковалёва, И. В. Гарист, Е. Н. Степурко, А. В. Блохин // Химическая термодинамика и кинетика : тез. докл. XIII Междунар. науч. конф., 15–19 мая 2023 г., г. Новгород / Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого ; редкол.: А. Б. Ефременков [и др.]. – Великий Новгород, 2023. – С. 139–141.

УДК 628.544

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОПРОЧНОГО ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО ГИПСА С ПОМОЩЬЮ ПРОЦЕССА АВТОКЛАВИРОВАНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ВАКУУМИРОВАНИЯ

М. А. Комаров

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье исследуется, как за счет процесса автоклавирования происходит удаление кристаллизационной влаги из брикетов синтетического гипса, что открывает возможность замены энергоемкой стадии сушки материала на кратковременный процесс вакуумирования.

Высокопрочное гипсовое вяжущее получают традиционным способом с помощью процесса автоклавирования гипсового сырья (природного гипсового камня [1], брикетов синтетического гипса [2] либо вторичного сырья [3–4]) и последующей сушкой образующегося сырья.

Процесс получения полугидрата сульфата кальция осуществляется из брикетов синтетического гипса, полученного на основе осадка коагуляции поверхностных вод с помощью процесса автоклавирования при 0,8 МПа [5]. После гидротермальной обработки в автоклаве из брикетов синтетического гипса необходимо удалить оставшуюся в них влагу во избежание обратной реакции – гидратации полуводного гипса, так называемого «температурного провала»:



Дегидратация и перекристаллизация в процессе гидротермальной обработки брикетов изменяет структуру материала, превращая ее из плотной в капиллярно-пористую с высокоразвитой внутренней поверхностью. Вода, которая интенсивно удаляется из материала при понижении давления в автоклаве, частично остается в порах материала. Возможность гидратации полуводного гипса в этом случае может привести к значительной неравномерности получаемого материала по составу, что отразится на основных технических характеристиках вяжущего.

Образующаяся в процессе автоклавирования капиллярно-пористая структура брикетов позволяет обосновать применение другого способа удаления остаточной влаги – вакуумирования с последующей кратковременной досушкой с целью удаления влаги с поверхности брикетов.

Процесс получения гипсового вяжущего происходил по следующим этапам:

1. Брикетирования синтетического гипса.
2. Процесс автоклавирования при давлении 0,8 МПа в течении 60 минут.

3. Вакуумирование. Брикеты синтетического гипса после автоклавирования сразу помещают под вакуум в емкость, разогретую до 120°C с помощью масляной бани. После этого начинается процесс создания вакуума.

4. После стадии вакуумирования брикеты отправляются на досушку до постоянной массы при 100–105°C в течении 10 минут.

Исследование прочностных показателей в 2-х часовом возрасте показало, что при давлении вакуумирования 266,6 Па в течение 25 минут прочность составила 8,62 МПа, в течение 20 минут прочность составила 8,51 МПа (ниже на 1,3 %), дальнейшее увеличение периода до 60 минут позволяет увеличить прочностные показатели до 8,74 МПа (что всего на 1,3 % выше). Исходя из полученных данных, оптимальным режимом вакуумирования является процесс, протекающий при давлении вакуумирования – 266,6 Па в течение 25 минут, так как уменьшение периода всего на 5 минут влечет уменьшение прочности на 1,3 %, а увеличение периода до 60 минут влечет увеличение прочностных показателей всего на 1,3 %.

Предлагаемый способ получения высокопрочного гипсового вяжущего является перспективным аналогом традиционной технологии получения за счет замены продолжительной стадии сушки (минимальный период сушки – 2 часа) на стадию вакуумирования в течение 25 минут и последующей досушкой материала в течение 10 минут, что позволит сократить экономические затраты на топливно-энергетические ресурсы, необходимые для выпуска гипсового вяжущего на основе синтетического гипса, получаемого из осадков коагуляции поверхностных вод.

Литература

1. Gypsum binder with increased water resistance derived from membrane water desalination waste / V. Romanovski [et al.] // Engineering Reports. – 2025. – Vol. 7. – № 1. – P. e13028.

2. High strength anhydrite cement based on lime mud from water treatment process: one step synthesis in water environment, characterization and technological parameters / M. Kamarou [et al.] // Engineering Reports. – 2025. – Vol. 7. – №. 1. – P. e13054.

3. Effect of calcination temperature and superplasticizer on the properties of anhydrite II from phosphogypsum / D. Liu [et al.] // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. – 2024. – P. 1–11.

4. Preparation of anhydrite whiskers from red gypsum and application in polyvinyl chloride / C. Wang [et al.] // Journal of Material Cycles and Waste Management. – 2024. – P. 1–11.

5. High-strength gypsum binder with improved water-resistance coefficient derived from industrial wastes / M. Kamarou [et al.] // Waste Management & Research. – 2025. – Vol. 43. – №. 2. – P. 213–224.

УДК 614.842.61:66.076

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАРЕНИЯ БИТУМНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

А. Д. Кондратюк

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Полоцк, Республика Беларусь

Оценка изменения старения битумных изоляционных покрытий требует оценки изменения переходного электрического сопротивления изоляционного покрытия. Были проведены испытания на определение переходного электрического сопротивления в зависимости от срока эксплуатации и влажности окружающей среды.

Испытания проводились на вырезках из распределительных газопроводов. Их протяжённость в Республике Беларусь составляет около 30,5 тыс. км., при этом срок эксплуатации газопроводов достигает 65 лет [1]. Согласно исследованиям [1], свойства металла распределительных газопроводов не претерпели значительных изменений, однако требуется оценка их текущего состояния.

Для оценки переходного электрического сопротивления газопроводов, проработавших длительное время, необходимо оценить влияние трещин на сопротивление изоляции. Проверка влияния трещин на величину сопротивления изоляции проводилась согласно [2] путем измерения сопротивления изоляции с помощью электрода из оцинкованной жести шириной 0,4 м и хлопчатобумажного полотенца шириной 0,4 м, регулируя влажность полотенца. В данном случае полотенце моделирует грунт вокруг трубопровода при его эксплуатации. При различной влажности грунта трещины в изоляции будут в разной степени заполнены влагой, при этом чем больше трещины будут заполнены влагой, тем меньше будет сопротивление изоляции. Таким образом, влажность полотенца регулируется для оценки влияния заполнения трещин электролитом на сопротивление изоляции.

Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость переходного электрического сопротивления в $\text{кОм}\cdot\text{м}^2$ от влажности

Влажность	Образец					
	3/4	3/3	1/3	5/3	1/2	1/1
100 %	12	4,84	17,4	13,8	6,8	4,6
86 %	13,8	4,04	15,64	14,92	4,4	4,8
71 %	15,6	11,6	15,8	15,64	11,2	5,44
43 %	17,4	25,6	20	17,76	7,52	7,48
30 %	17,8	34,16	24,28	25,44	24	8,6

Полученные данные подтверждают снижение переходного электрического сопротивления в зависимости от роста влажности грунта.

Результаты исследования переходного электрического сопротивления свидетельствуют о значительном остаточном ресурсе битумной изоляции, который может достигать более 100 лет. Однако образующиеся на поверхности битумного изоляционного покрытия трещины резко снижают величину переходного электрического сопротивления вплоть до недопустимых значений. Механизм трещинообразования требует дополнительного изучения.

Литература

1. Бердашкевич, В. В. Разработка методов оценки долговечности распределительных газопроводов / В. В. Бердашкевич, И. А. Леонович, А. Н. Янушонок // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2023. – № 6 (138). – С. 85–95. – DOI: 10.33285/1999-6934-2023-6(138)-85-95. – EDN HSSOTP.
2. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии : ГОСТ 9.602-2016. – Взамен ГОСТ 9.602-2005 ; введ. 01.06.2017. – М. : Стандартиформ, 2016. – V, 88 с.

МНОГОУРОВНЕВОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАНОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

**К. В. Корсак, П. Э. Новиков, М. С. Баранова, В. С. Волчек,
Д. Ч. Гвоздовский, И. Ю. Ловшенко, В. Р. Стемпицкий**

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе на примере инфракрасных (ИК) детекторов рассмотрен комплексный подход к компьютерному проектированию широкого класса устройств, включающий следующие основные этапы: исследование свойств используемых материалов, разработка приборных структур элементов интегральных микросхем, разработка их электрических моделей и схем на их основе, а также их последующая интеграция в систему.

Тепловые и оптические детекторные системы находят применение в широком спектре областей, включая военную промышленность и медицину. Для реализации таких чувствительных элементов важно использовать материалы, обеспечивающие повышение эксплуатационных характеристик. Кроме того, при проектировании интегральных решений ИК-детекторов необходима разработка электрической модели, обеспечивающей учет внешних воздействий на прибор.

Коллективом авторов была представлена методика поиска новых двумерных материалов, включающая в себя критерии механической и термической стабильности [1]. Среди 360 изученных структур на основе халькогена 108 являются стабильными материалами.

Работа детекторов обеспечивается в одном из двух диапазонов электромагнитного спектра с длиной волны от 8 до 14 мкм и от 3 до 5 мкм. Реализовано компьютерное моделирование оптических, механических и электрических характеристик в названных диапазонах двух типов термографических сенсорных устройств: приборных структур тепловых неохлаждаемых детекторов болометрического типа (микроболометров) и инфракрасного фотодетектора на основе гетероструктуры AlGaIn/GaN, использующего межподзонные переходы в квантовых ямах. Авторами также представлены результаты расчетов спектров поглощения, пропускания и отражения для приборных структур микроболометров на основе термочувствительной пленки оксида ванадия методом конечных разностей во временной области. При этом в результате оптимизационных расчетов среднее поглощение структуры увеличено на 9 % (со значения 0,77 до 0,86 о. е.), а механическая жесткость – на 39,4 % (величина отклонения относительно исходного состояния уменьшена с 0,236 до 0,143 мкм) [2]. Рассчитан спектр коэффициента усиления гетероструктурного фотодетектора, полученный в результате численного моделирования в рамках диффузионно-дрейфовой модели и модели захвата-рассасывания носителей, максимальное значение которого модулю составило более $8 \cdot 10^6 \text{ см}^{-1}$ при длине волны 5,2 мкм [3].

Качество таких систем зависит не только от характеристик чувствительных элементов, но и от реализации интегральной схемы считывания, для разработки которой важной задачей является представление ее элементов в виде электрических моделей. Авторами представлены [4] результаты применения реализованной на языке описания аппаратуры Verilog-A электрической модели микроболометра, учитывающей особенности его функционирования в соответствии с разработанными на основе технологического процесса с проектными нормами 180 нм схемотехническим и топологическим решением интегральной схемы считывания данных с матрицы детекторов. Указаны результаты компьютерного моделирования электрических характеристик приборных структур устройств, потенциально используемых в качестве активных элементов схемы считывания, биполярного транзистора с изолированным затвором и вертикальным расположением канала [5].

Одним из наиболее губительных факторов для интегральных микросхем является воздействие тяжелых заряженных частиц. Авторами предложена методика схемотехнического моделирования воздействия тяжелых заряженных частиц на различные виды схем, включающая разработку эквивалентных электрических схем активных элементов [6].

Таким образом, реализована методика проектирования по маршруту материал-прибор-схема-система, обеспечивающая наилучшую адекватность при моделировании и согласованность элементов системы.

Литература

1. Гвоздовский, Д. Ч. Двумерные магнитные материалы MX_2 И MX_3 (где М – переходный металл; X, Y – халькоген, $X \neq Y$): исследование в рамках DFT / Д. Ч. Гвоздовский // Компьютерное проектирование в электронике : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Минск, 28 ноября 2024 г. / БГУИР ; редкол.: В. Р. Стемпицкий [и др.]. – Минск, 2024. – С. 192–196.

2. Оптические, механические и электрические характеристики теплового неохлаждаемого детектора болометрического типа на основе оксида ванадия / В. Ч. Чан, К. В. Корсак, П. Э. Новиков [и др.] // Доклады БГУИР. – 2024. – Т. 21, № 6. – С. 84–91.

3. Волчѣк, В. С. Эксплуатационные характеристики инфракрасного фотодетектора, использующего межподзонные переходы в квантовых ямах на основе нитрида галлия / В. С. Волчѣк, В. Р. Стемпицкий // Доклады БГУИР. – 2024. – Т. 22, № 3. – С. 69–75.

4. Интегральная схема считывания данных с неохлаждаемых тепловых детекторов болометрического типа / В. Ч. Чан, Д. Х. Дао, П. Э. Новиков [и др.] // Проблемы физики, математики и техники. – 2024. – Т. 1, № 58. – С. 79–85.

5. Конструктивные решения приборных структур биполярных транзисторов с изолированным затвором и вертикальным расположением канала / Ч. Т. Нгуен, Д. Х. Дао, И. Ю. Ловшенко [и др.] // Доклады БГУИР. – 2024. – Т. 22, №. 6. – С. 81–89.

6. Схемотехническое моделирование воздействия тяжелых заряженных частиц на переходные процессы в биполярных аналоговых микросхемах / О. В. Дворников, В. А. Чеховский, И. Ю. Ловшенко [и др.] // Доклады БГУИР. – 2024. – Т. 22, № 5. – С. 33–42.

УДК 621.113

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО НАБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

В. В. Кострицкий, И. И. Пилипёнок

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Полоцк, Республика Беларусь

В статье предложен принципиально новый подход к структуре электронной системы управления двигателем, в рамках которого систему управления можно представить как совокупность функциональных систем. Определен необходимый набор функциональных параметров, которые в полной мере характеризуют работу бензинового двигателя.

Задачи приготовления, подачи топливовоздушной смеси и формирования искры в цилиндре бензинового двигателя возложены в современном автомобиле на электронную систему управления (ЭСУ) [1]. ЭСУ можно определить как совокупность функциональных систем. Функциональная система – это система с обратной связью, которая

выполняет одну функцию посредством привода и объекта. Совокупность привода и объекта является исполнительным механизмом системы. Функция такой системы выражается параметром обратной связи, который является *функциональным параметром* (рисунок 1).

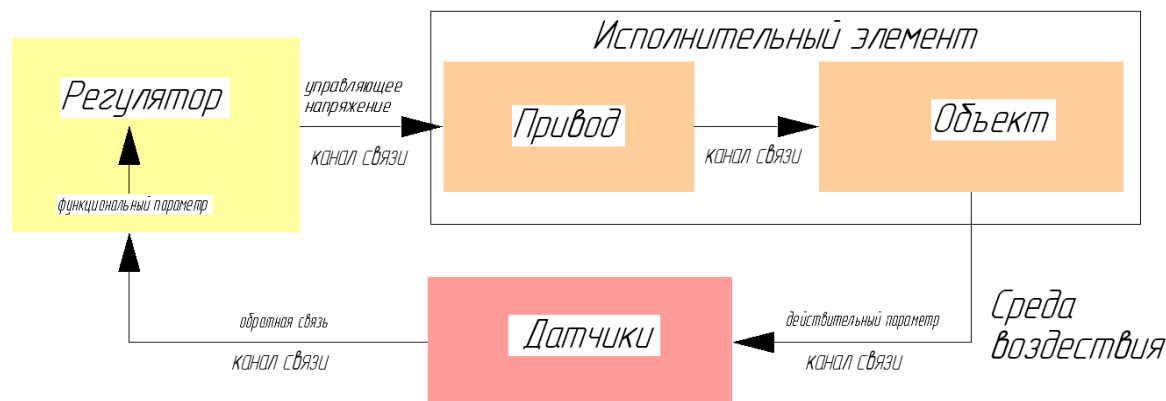


Рисунок 1 – Общая структура функциональной системы

Все функциональные системы ЭСУ бензинового двигателя можно объединить в два контура в зависимости от задачи: топливовоздушный контур и контур системы зажигания.

К таким функциональным системам топливовоздушного контура бензинового двигателя с непосредственным впрыском относятся система подачи топлива, которая характеризуется таким функциональным параметром как давление в топливной рампе p_m , МПа; система подачи воздуха (положение дроссельной заслонки $d_{дрос}$, %); система контроля количества воздуха (масса подаваемого воздуха $m_{вз}$, кг); система изменения фаз газораспределения (изменение фаз газораспределения $\eta_{фз}$, %).

Параметром топливовоздушного контура является длительность впрыска топливной форсунки $t_{вн}$, мс. Длительность впрыска форсунками топлива в цилиндры, как зависимость этого параметра от функциональных параметров всех подсистем, входящих в этот контур, выражается зависимостью [2]:

$$t_{вн} = f(m_{вз}, d_{дрос}, p_m, \eta_{фз}). \quad (1)$$

Контур системы зажигания состоит из двух функциональных подсистем: системы формирования высокого напряжения (время накопления энергии t_n , мс) и системы подачи искры (напряжение пробоя $U_{нр}$, кВ).

Для системы зажигания параметром контура является время горения искры $t_{гор}$, мс. Этот параметр зависит от функциональных параметров контура:

$$t_{гор} = f(t_n, U_{нр}). \quad (2)$$

Значение длительности впрыска и времени горения искры зависят от условий работы двигателя и напряжения бортовой цепи. Условия работы двигателя характеризуются частотой вращения коленчатого вала $n_{ов}$, температурой двигателя $t_{ож}^\circ$ (температурой охлаждающей жидкости), атмосферным давлением $p_{атм}$ и углом опережения зажигания $\delta_{оз}$. Соответственно, зависимости (1) и (2) с учетом этих параметров приобретут следующий вид:

$$t_{en} = f(m_{\text{воз}}, d_{\text{дрос}}, p_m, \eta_{\text{фг}}, n_{\text{дв}}, t_{\text{ож}}^{\circ}, p_{\text{атм}}, \delta_{\text{оз}}, U_{\text{бс}}), \quad (3)$$

$$t_{\text{зоп}} = f(U_{\text{пр}}, t_n, n_{\text{дв}}, t_{\text{ож}}^{\circ}, p_{\text{атм}}, \delta_{\text{оз}}, U_{\text{бс}}). \quad (4)$$

Таким образом, значения функциональных параметров зависимостей (3) и (4) в полной мере характеризуют работу двигателя и его систем. Любое изменение технического состояния элементов ЭСУ и двигателя приводит к изменению значений текущих параметров этих зависимостей. Соответственно, эти параметры являются важными диагностическими параметрами для определения состояния двигателя и ЭСУ.

Литература

1. Техническая эксплуатация. Диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания / А. В. Александров, С. В. Алексахин, И. А. Долгов [и др.]. – М. : РИОР, 2020. – 448 с.
2. Искусство корректности. – URL: https://www.zr.ru/content/articles/14251iskusstvo_korrektnosti/ysclid=I7vu1322qe232262557 (дата обращения: 02.04.2025).

УДК 004.89

ВЛИЯНИЕ НАЦИОНАЛИЗАЦИИ ЯЗЫКОВЫХ ГЕНЕРАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ТОЧНОСТЬ ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ

А. Н. Кузьмин

Институт бизнеса БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе рассматривается влияние процессов по созданию странами локальных языковых генеративных моделей нейронных сетей на изменения в точности их выходных данных. Приведены возможные последствия данного решения с позиций обеспечения полного доступа к информации и нейтральности получаемых сведений при работе с рассматриваемой архитектурой нейронных сетей.

В настоящее время одним из ключевых направлений цифровизации являются технологии искусственного интеллекта и, в частности, нейронные сети как его подмножество. Они представлены различными архитектурами, однако наибольший интерес представляют языковые генеративные модели нейронных сетей типа GPT и его модификаций. Рассмотрим тенденцию к национализации данной категории моделей и оценим возможные последствия данного решения.

Национализация языковых генеративных моделей – тенденция, которая начала оформляться с момента появления в открытом доступе первой такой модели в ноябре 2022 года – ChatGPT 3.5, реализованной по принципу простого чат-бота специалистами компании OpenAI. Национализация рассматриваемых архитектур нейронных сетей тесно связана с вопросами обеспечения полного доступа к информации и нейтральностью тех сведений, которые получает пользователь при взаимодействии с ними. Полный доступ к информации обеспечивает широкая, нелимитированная база обучения, очищенная лишь от сведений, содержание которых представляет угрозу жизни и здоровью

человека и может нанести вред окружающей среде. Для выполнения этих задач существует система фильтров, которая преимущественно работает корректно, но могут возникать и ошибки фильтрации, имеющие случайную природу.

Как было установлено по результатам предыдущих исследований, основные из языковых генеративных моделей не являются нейтральными на программном уровне, однако выходные данные преимущественно позитивны, к тому же присутствует значительная доля ошибок [1]. На пользовательском уровне они кажутся нейтральными, т. к. заметить расхождения в тональности – позитивной, нейтральной или негативной – без явных признаков сложно.

В связи с вышеперечисленными факторами попытки национализировать языковые генеративные модели путем создания локальных систем, таких как DeepSeek (выпущена в КНР), а также GigaChat, YandexGPT и модификация ассистента «Алиса», представленная на соответствующей Конференции [2], другие подобные попытки создают предпосылки для нарушения принципов поддержания позитивной тональности моделей и полного доступа к информации за исключением той, которая фильтруется.

Например, в модели DeepSeek, по результатам исследования организации PromptFoo в рамках тестового набора из 1556 запросов, в 85 % случаев наблюдаются намеренные искажения выдачи (в 1360 запросах к модели из сформированного тестового набора) [3]. Такую высокую долю искажений можно приблизительно перенести на проекты других стран в этой области. Избыточное лимитирование базы обучения, возможно, приведет к сокращению числа параметров и снижению значимости показателя температуры моделей, что уменьшит их способность к выявлению новых закономерностей и генерации идей при решении различных задач: экономических, оптимизационных [4] и других. В этом случае целесообразность использования языковых генеративных моделей в различных областях ставится под сомнение.

При создании национальных моделей необходимо обеспечить их нейтральность или преобладание позитивной окраски выходных данных, а также не создавать условия для генерации фактических искажений.

Таким образом, на данный момент в локальных языковых генеративных моделях нейросетей наблюдается несоблюдение принципов нейтральности и полноты информации, что, возможно, снижает точность выдачи. Для максимальной полезности при создании национального программного продукта такого рода нужно обеспечить нейтральность выдачи и полноту базы обучения с наличием лишь обязательных фильтров.

Литература

1. Кузьмин, А. Н. Проблема минимизации общих ошибок языковых генеративных моделей нейронных сетей в логистических системах / А. Н. Кузьмин, А. М. Туровец // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ ; редкол.: М. Л. Зеленкевич (председатель) [и др.]. – Минск, 2024. – Вып. 10. – С. 155–160.
2. Конференция Алисы и умных устройств // Яндекс. – URL: <https://alice.yandex.ru/conf2025> (дата обращения: 17.04.2025).
3. 1,156 Questions Censored by DeepSeek // PromptFoo. – URL: <https://www.promptfoo.dev/blog/deepseek-censorship/> (date of access: 18.04.2025).
4. Туровец, А. М. Обоснование эффективности применения генеративного искусственного интеллекта для оптимизации логистических процессов на базе метода Ньютона / А. М. Туровец, А. Н. Кузьмин // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ ; редкол.: Г. А. Хацкевич (председатель) [и др.]. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 158–164.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ АЛГЕБР РАЗРЫВНЫХ ФУНКЦИЙ

М. М. Логиновская¹, И. Л. Люксмебург²¹Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь,²Институт математики НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе изучается банахова алгебра функций, определенных на отрезке и имеющих разрывы специального типа. Показано, что пространство максимальных идеалов этой алгебры гомеоморфно известному пространству «две стрелки». Также нами описано преобразование Гельфанда изучаемой алгебры.

Введение. Объектом исследования является алгебра $R[0;1]$ всех комплекснозначных функций, которые определены на сегменте $[0;1]$, непрерывны слева в каждой точке, непрерывны в 0 и имеют разве лишь конечные разрывы, операции сложения, произведения, а также умножения на скаляр остаются стандартными, а норму определим следующим образом: $\|x\| = \sup_{t \in [0;1]} |x(t)|$. Согласно общей теории коммутативных банаховых алгебр [1], эта алгебра изоморфна алгебре всех непрерывных функций на вспомогательном топологическом пространстве, которое является пространством максимальных идеалов этой алгебры. Целью работы является построение этого пространства в явном виде.

В результате исследования обнаружено, что возникшее здесь пространство $\mathfrak{T}$ имеет интересную топологическую структуру и изучалось ранее с разных точек зрения. Впервые оно было описано Александровым и Урысоном в их классической работе [2] и впоследствии вошло в историю под названием «две стрелки».

Основная часть. Для построения пространства максимальных идеалов алгебры $R[0;1]$ рассмотрим множество $\mathfrak{T} = \{0,1\} \cup (0;1) \times \{0,1\}$. Введем на этом множестве порядок по правилам:

1. $0 < t < 1 \quad \forall t \in \mathfrak{T}$.
2. Если $t_1, t_2 \neq 0,1$, $t_1 = (x_1; y_1)$, $t_2 = (x_2; y_2)$, тогда $t_1 > t_2$, если $x_1 > x_2$ или если $x_1 = x_2$ и $y_1 > y_2$.

На $\mathfrak{T}$ введем топологию, индуцированную порядком, и рассмотрим $C(\mathfrak{T})$ – алгебру непрерывных функций на $\mathfrak{T}$ со стандартными операциями и равномерной нормой. Справедлива

Теорема 1. $f \in C(\mathfrak{T}) \Leftrightarrow \forall t \in \mathfrak{T} \quad \forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0: \forall t' \in U(t, \delta) \Rightarrow |f(t) - f(t')| < \varepsilon$.

Обозначим $f^+(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x)$. Сформулируем основной результат:

Теорема 1. Отображение φ , которое каждой $f \in R[0;1]$ ставит в соответствие функцию $\hat{f}$, определенную на $\mathfrak{T}$, по правилам:

- 1) $\hat{f}(0) = f(0)$;
- 2) $\hat{f}(1) = f(1)$;
- 3) $\hat{f}(x; 0) = f(x)$;
- 4) $\hat{f}(x; 1) = f^+(x)$

является изоморфизмом алгебр $R[0;1]$ и $C(\mathfrak{T})$. Множество максимальных идеалов состоит из M_τ , состоящих из функций, обращающихся в нуль в точке τ , и идеалов M_τ^+ , состоящих из функций, предел которых справа в точке τ равен нулю.

Следствие 1. $\mathfrak{M}(R[0;1])$ гомеоморфно пространству $\mathfrak{T}$.

Таким образом, показано, что известное ранее лишь с теоретической точки зрения пространство $\mathfrak{T}$ реализуемо как пространство максимальных идеалов конкретной алгебры $R[0;1]$. Особые топологические свойства $\mathfrak{T}$ описаны во многих классических книгах по топологии, в частности, в работах [2] и [3] показано, что $\mathfrak{T}$ – сепарабельно, не имеет счетной базы, является не диадическим компактом, вполне несвязно, совершенно нормально, но не метризуемо.

Выполнено при финансовой поддержке БРФФИ(№ Ф25МП-010) и частичной поддержке НАН Беларуси в рамках государственной программы «Конвергенция–2025» (задание 1.3.05).

Литература

1. Гельфанд, И. М. Коммутативные нормированные кольца / И. М. Гельфанд, Д. А. Райков, Г. Е. Шилов // УМН, 1946. – Т. 1. – № 2 (12). – С. 48–146.
2. Александров, П. С. Мемуар о компактных топологических пространствах / П. С. Александров, П. С. Урысон. – М. : Наука, 1971. – 144 с.
3. Энгелькинг, Р. Общая топология / Р. Энгелькинг. – М. : Мир, 1986. – 752 с.

УДК 621.865.8,528.8.044.6

АЛГОРИТМ ИНТЕГРАЦИИ СЕНСОРНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ В МОБИЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ

Е. Д. Лопатко

Объединённый институт проблем информатики НАН Беларуси,
Лаборатория робототехнических систем,
г. Минск, Республика Беларусь

В данной работе представлен алгоритм интеграции сенсорных данных для решения задачи картографирования помещений в мобильной робототехнике. Мобильный робот, разработанный на базе ROS Noetic для автономного картографирования помещений. В качестве платформы для передвижения использован гироскутер, интегрированный в ROS через драйвер управления. Основное внимание уделено обработке данных, получаемых от сенсоров, таких как лазерный дальномер и одометрия. Используемые технологии позволяют решать задачу картографирования помещений с высокой степенью детализации и надёжности, что делает их перспективными для исследований в области робототехники.

Картографирование помещений представляет собой ключевую задачу в робототехнике, обеспечивая создание карт для автономной навигации и анализа пространства. Метод SLAM (Simultaneous Localization and Mapping, одновременная локализация и построение карты) позволяет строить карты и локализовать робота в режиме реального времени, эффективно решая задачи навигации в динамичной среде [1].

Цель данной работы – создание мобильного робота с использованием технологий ROS Noetic (Robot Operating System), изменённой аппаратной платформы и алгоритмов обработки данных для точного картографирования помещений.

Картографирование – это процесс создания карты окружающей среды, необходимый для автономной навигации, анализа пространства и выполнения задач взаимодействия с окружающей средой.

Мобильный робот оснащён платформой гироскутера, которая обеспечивает стабильное передвижение. Управление платформой реализовано через специально разработанный драйвер, интегрированный в ROS Noetic [1], что позволяет достичь высокой точности позиционирования в пространстве. Для обработки данных используются одометрия, основанная на обратной связи двигателей, и лазерный дальномер Hokuyo UST-10LX для точного обнаружения препятствий, определения свободного пространства и построения карты помещения в рамках выполнения задачи картографирования [1]. Лазерный дальномер установлен в передней части робота и обеспечивает сканирование с радиусом действия до 10 метров, что критически важно для построения детализированных карт.

Для выполнения задачи картографирования применён алгоритм SLAM, который позволяет роботу одновременно строить карту помещения и определять своё текущее местоположение. Интеграция сенсорных данных от дальномера, дополненная алгоритмами фильтрации шумов и объединения данных, увеличивает точность процесса картографирования [2]. Результаты картографирования с использованием технологии SLAM представлены на рисунке 1.

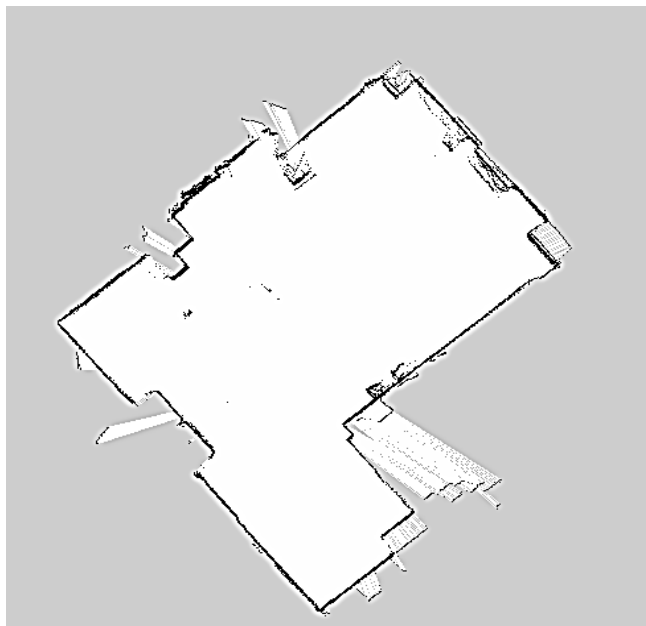


Рисунок 1 – Карта помещения, построенная с использованием технологии SLAM

Источник: собственная разработка.

Проведена разработка системы для автономного картографирования помещений на основе технологии SLAM и лазерных дальномеров. В дальнейших исследованиях планируется расширение функциональности путём интеграции дополнительных сенсоров, совершенствования алгоритмов обработки данных и внедрения методов распределённых вычислений для эффективной работы в сложных и динамичных условиях.

Работа выполнена при поддержке гранта БРФФИ-НФЕНК Ф25КИ-044 «Методы прогрессивного комплексирования данных для мультисенсорных систем и их применение».

Литература

1. Integrated Navigation by a Greenhouse Robot Based on an Odometer/Lidar / Y. Shi, [et al.] // Instrum. Measure Métrologie. – 2020. – Vol. 19(2). – P. 91–101. – URL: https://www.researchgate.net/publication/341732994_Integrated_Navigation_by_a_Greenhouse_Robot_Based_on_an_OdometerLidar (дата обращения: 31.01.2025).
2. Integrated Indoor Positioning System of Greenhouse Robot Based on UWB/IMU/ODOM/LIDAR / C. Zhang [et al.] // MDPI Sensors. – 2022. – URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/13/4819> (дата обращения: 15.04.2025).

УДК 551.1/4(476)

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Н. Маевская

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

Работа посвящена анализу современного состояния и перспектив изучения кайнозойских отложений на территории Брестской области. Рассмотрены основные этапы в изучении этих отложений. Особое внимание уделено применению геоинформационных систем, которые являются перспективными инструментами для создания цифровых геологических моделей и прогнозирования новых залежей общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) в области.

В пределах территории Брестской области широко распространены кайнозойские отложения. Ввиду своего литологического разнообразия они должны рассматриваться как перспективная региональная ресурсная база, в первую очередь, минеральных строительных материалов. В связи с этим научные исследования, направленные на детализацию их геологического строения для оценки перспектив выявления новых залежей нерудных видов минерального сырья в регионе, являются весьма актуальными.

Изучением кайнозойских отложений на территории Брестской области занимались многие известные специалисты. Первые сведения о строении данных отложений в границах региона относятся к концу XIX – началу XX веков. Значимый вклад в геологическое изучение южных районов страны на этом этапе внесла экспедиция под руководством И. И. Жилинского.

После 1945 г. разными аспектами изучения кайнозойских отложений занимались М. М. Цапенко, А. П. Карпинский, А. В. Матвеев, Б. Н. Гурский, А. Н. Брусенцов, А. К. Карабанов, Я. И. Аношко, Т. В. Якубовская, Э. А. Крутоус, Л. И. Мурашко, Т. Б. Рылова и др. Значительное количество информации накоплено за период многолетних исследований, проведенных в БрГУ имени А. С. Пушкина под научным руководством М. А. Богдасарова [1].

Несмотря на значительный объем накопленной информации об особенностях строения кайнозойской толщи, ее минерагеническом потенциале, изученность отдельных генетических типов отложений в границах всей территории области все еще недостаточная. Кроме того, имеющийся на настоящем этапе обширный объем данных не соответствует современному уровню представления геологических сведений. Так, в частности, слабо проработанным является вопрос обновления выполненных предшественниками картографических материалов с учетом последних (наиболее полных) материалов геологического бурения и с использованием информационных технологий, что, с одной стороны, позволило бы

геологам планировать дальнейшее изучение недр для развития минерально-сырьевой базы региона, с другой – создать качественную основу для обеспечения заинтересованных организаций информацией о перспективных залежах ОПИ в области.

Учитывая сложность устройства недр, наиболее эффективно задача детализации строения кайнозойских отложений в регионе может быть решена с использованием методов компьютерного моделирования. Сегодня подобные исследования для территории Брестской области выполняются автором в рамках начатой в 2021 г. НИР «Разработка геолого-информационной модели кайнозойских отложений территории Брестской и Гродненской областей как основы для прогнозирования новых наиболее доступных месторождений минерального сырья», реализуемой в рамках ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 годы (подпрограмма «Белорусские недра»).

В результате выполнения данной НИР уже реализована цифровая геологическая модель территории Брестской области, начата реализация аналогичной модели для Гродненской области. Созданная модель для Брестской области представляет собой сконцентрированную систему данных о структурных, литологических и горно-геологических особенностях строения кайнозойской толщи региона. На ее основе реализован ряд прикладных картографических материалов (структурно-геологических, прогнозно-минерагенических карт, карт приемлемости освоения залежей ОПИ). Эти картографические материалы уже внедрены и используются в лаборатории современной геодинамики и палеогеографии Института природопользования НАН Беларуси, в отделе четвертичной геологии филиала «Институт геологии» Республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии», а также в учреждениях высшего образования г. Бреста.

Перспективы проведения дальнейших исследований кайнозойских отложений Брестской области видятся в реализации на основе созданной модели схем анализа доступности залежей для освоения.

Таким образом, к настоящему времени накоплен обширный материал о строении кайнозойских отложений Брестской области, а перспективы дальнейших исследований связаны с расширением и дополнением цифровой геологической модели региона новыми данными.

Литература

1. Маевская, А. Н. ГИС-моделирование строения кайнозойских отложений территории Брестской области в связи с оценкой перспектив освоения сырьевой базой общераспространенных полезных ископаемых : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук : 25.01.01 / Маевская Анна Николаевна ; ФТИ НАН Беларуси. – Минск, 2024. – 27 с.

УДК 621.778

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СЛОЖНОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛОВ

Ю. В. Мартьянов, Ю. Л. Бобарикин

Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь

Описаны современные требования к производству металлических изделий. Дано представление о моделировании технологических процессов пластическим формованием металлов. Представлена численная модель свивки стального каната как пример моделирования сложной деформации. Обозначено основное направление анализа численных моделей свивки.

Современное промышленное производство является трудоёмким и наукоёмким процессом. С течением времени требования к качеству продукции постоянно возрастают. Для повышения качества продукции требуется внедрять новые процессы в технологии производства. Современные металлические изделия, как правило, изготавливаются методами пластического формоизменения. Сложные формы металлических изделий требуют проектирования комплексной оснастки для производства. Основным этапом проектирования новых технологических приёмов формоизменения металлов для получения изделий является моделирование процесса деформации металла.

Тенденция к усложнению форм современных металлических изделий требует высокой квалификации от инженера. Современный инженер должен владеть методами компьютерного анализа. Одним из самых современных и эффективных подходов к моделированию технологических процессов является использование анализа деформированного и напряжённого состояния металла с методом конечных элементов. Метод конечных элементов основан на разбиении исследуемого тела на малые части (узлы), которые связаны между собой и формируют этим сеть конечных элементов. Таким образом, начальные условия одних элементов являются граничными условиями других элементов.

После формирования сетки расчёт процесса деформации осуществляется прямым или итеративным методами. В результате получается цветокодированное изображение, где цветом зашифрованы значения искомого параметра. Результаты моделирования напряжённого состояния при сложной деформации свивки каната из прутков представлены на рисунке 1.

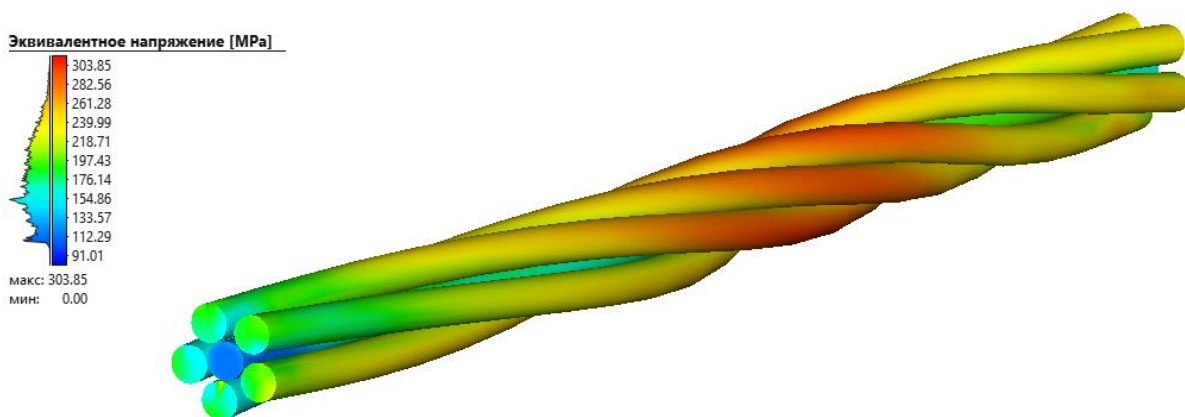


Рисунок 1 – Модель сложной деформации металла скручиванием (свивка)

Цветокодированное изображение показывает картину величин и распределений эквивалентных напряжений, называемых напряжениями по Мизесу [1].

Анализ напряжённого состояния металла при деформации позволяет оптимизировать технологические процессы производства изделий из металлов, а также спроектировать новую или модернизировать существующую оснастку для достижения определённого воздействия на металл при его деформации.

Таким образом, численное моделирование процессов пластического деформирования является актуальным направлением развития промышленного производства изделий из металлов.

Литература

1. Губкин, С. И. Теория обработки металлов давлением : учебник / С. И. Губкин. – М. : Металлургиздат, 1947. – 532 с.

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАССОВОЙ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ДЛЯ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ С ВЫТЯЖНОЙ ШАХТОЙ

**Г. С. Маршалова, А. Б. Сухоцкий, Е. С. Данильчик,
Д. В. Островская, В. Н. Фарафонов**
Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье исследуется массовая плотность теплового потока аппаратов воздушного охлаждения (АВО), оснащенных вытяжной шахтой, как ключевой параметр, определяющий компактность и энергоэффективность теплообменников. Актуальность работы обусловлена возрастающими требованиями к оптимизации пространства и энергопотребления в промышленных и энергетических системах.

Вопрос компактности аппаратов воздушного охлаждения (АВО) остается крайне актуальным в современных промышленных и энергетических системах. Это связано с повышением требований к энергоэффективности и экономии пространства. Компактные АВО позволяют размещать оборудование в стесненных условиях, например, в городской застройке или на морских платформах.

Важным параметром, характеризующим компактность АВО, который применяется для оценки рациональности использования алюминия, является массовая плотность теплового потока q_m , Вт/(кг·°C), рассчитываемая по формуле [1, 2]:

$$q_m = \frac{Q}{M(t_{ct} - t_0)} = \frac{\alpha(t_{ct} - t_0)F}{M(t_{ct} - t_0)} = \frac{\alpha \cdot F}{M}, \quad (1)$$

где Q – тепловой поток, Вт;

t_{ct} – температура стенки калориметрической трубы у основания трубы, °C;

t_0 – температура окружающего воздуха, °C;

α – коэффициент теплоотдачи, Вт/(м²·°C);

F – площадь оребренной поверхности трубы, м²;

M – масса оребрения одной трубы, кг.

Цель работы – численное исследование массовой плотности теплового потока теплообменников с воздушным охлаждением, оснащенных вытяжной шахтой.

Исследуемые пучки состояли из оребренных труб со следующими характеристиками: наружный диаметр трубы с оребрением $d = 0,0264$ – $0,0568$ м; высота ребра $h = 0$ – $0,0152$ м; межреберный шаг $s = 0,00243$ м; диаметр трубы по основанию $d_0 = 0,0264$ м; толщина ребра $\Delta = 0,00055$ м. Относительный поперечный шаг составил $\sigma_1 = S_1 / d = 1,23$.

Над оребренным трубным пучком была размещена вытяжная шахта высотой $0,52$ м и площадью выходного отверстия $0,033$ м².

Полученные данные представлены на рисунке 1 в виде зависимостей $q_m = f(Gr)$ и $q_m = f(h / s)$, где Gr – число Грасгофа:

$$Gr = \frac{g\beta(t_{ct} - t_0)d_0^3}{\nu^2}, \quad (2)$$

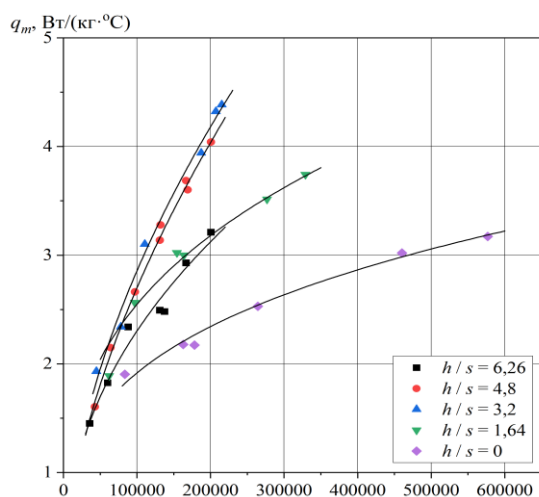
где g – ускорение свободного падения, м/с²;

β – коэффициент объемного расширения, °C⁻¹;

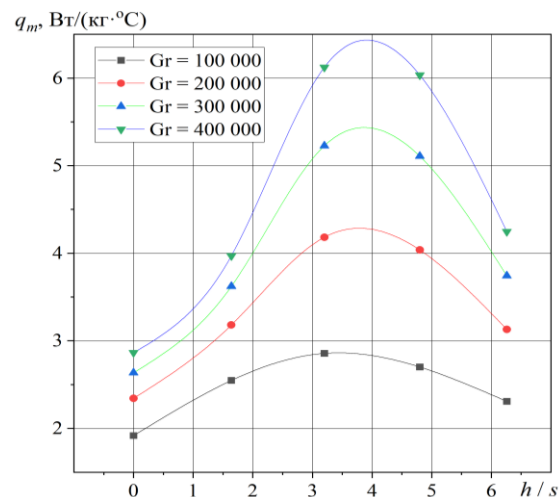
t_{ct} – температура стенки трубы у основания, °C;

t_0 – температура окружающего воздуха, °C;

ν – коэффициент кинематической вязкости м²/с.



а



б

Рисунок 1 – Массовая плотность теплового потока теплообменников с воздушным охлаждением, оснащенных вытяжной шахтой

Рисунок 1 а) демонстрирует максимальную массовую плотность теплового потока для $h/s = 3,2$. При этом для каждой высоты ребра темп роста функции отличается и с уменьшением высоты ребра также снижается.

Для поиска максимума теплоотдачи были построены зависимости $q_m = f(h/s)$ на рисунке 1 б) при постоянных числах Грасгофа. Для исследуемых диапазонов максимальная теплоотдача лежит между $h/s = 3$ и $h/s = 4$. Это является оптимумом между теплоотдачей и аэродинамическим сопротивлением. При $h/s < 3$ площадь контакта с воздухом недостаточна для интенсивного теплообмена, а при $h/s > 4$ возрастает аэродинамическое сопротивление.

Литература

1. Данильчик, Е. С. Экспериментальные исследования эффективности однорядного пучка из биметаллических оребренных труб с различной высотой оребрения при свободно-конвективном теплообмене с воздухом / Е. С. Данильчик, А. Б. Сухоцкий, В. Б. Кунтыш // Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ. – 2020. – Т.22, № 5. – С. 128–141.
2. Сухоцкий, А. Б. Конвективная теплоотдача однорядных пучков из труб с накатными алюминиевыми ребрами различной высоты при малых числах Рейнольдса / А. Б. Сухоцкий, Е. С. Данильчик // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – 2021. – Т. 64, № 4. – С. 336–348.

УДК 628.355.5

НИТЧАТОЕ ВСПУХАНИЕ АКТИВНОГО ИЛА – АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

А. А. Масехнович, А. Д. Подсосонная, Д. А. Савич

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе исследовано влияние различных концентраций растворенного кислорода на структуру и состав микробного сообщества активного ила в модельных биореакторах.

Установлено, что поддержание оптимального уровня аэрации способствует формированию плотных хлопьев активного ила и подавлению роста нитчатых бактерий, а отклонение от оптимальных значений приводит к нарушению структуры ила и развитию нитчатого вспухания.

В условиях растущей антропогенной нагрузки на водные экосистемы проблема очистки сточных вод становится особенно актуальной. Биологическая очистка с использованием активного ила – один из наиболее распространенных и экономически выгодных методов удаления органических загрязнений. Однако эффективное функционирование таких систем часто осложняется нитчатым вспуханием активного ила, что нарушает технологический процесс и ухудшает качество очищенной воды.

Нитчатое вспухание возникает при избыточном развитии нитчатых микроорганизмов, таких как *Sphaerotilus natans*, *Microthrix parvicella* и других, что приводит к нарушению структуры хлопьев активного ила и снижению их седиментационных свойств. Умеренное присутствие нитчатых бактерий необходимо для формирования прочной структуры хлопьев.

Причинами нитчатого вспухания могут быть недостаток питательных веществ, низкий уровень растворенного кислорода, изменение pH и наличие токсичных веществ. Последствиями данного явления являются снижение эффективности удаления органических веществ и взвешенных частиц, увеличение затрат на обработку и утилизацию ила, а также загрязнение водоемов.

Таким образом, поддержание баланса между различными группами микроорганизмов, включая нитчатые бактерии, является ключевым условием для стабильной работы сооружений биологической очистки и требует комплексного подхода, включающего оптимизацию технологического режима, контроль состава сточных вод и разработку эффективных методов борьбы с нитчатым вспуханием.

Объектом исследования являлись пробы активного ила (АИ), отобранные в весенний период из иловой камеры Минской очистной станции УП «Минскводоканал». Исходный образец активного ила характеризовался плотной структурой хлопьев и низким содержанием нитчатых микроорганизмов.

Для изучения влияния уровня аэрации на развитие нитчатых форм микроорганизмов в биоценозе активного ила была собрана и запущена лабораторная установка, представляющая собой серию модельных биореакторов непрерывного действия (БР1, БР2, БР3, БР4), имитирующих процесс биологической очистки сточных вод.

Каждый модельный биореактор был заполнен 500 дм³ синтетической сточной воды (ССВ) и 500 дм³ суспензии АИ. Процесс биологической очистки проводился при начальном значении pH $7,0 \pm 0,2$ в мезофильных условиях (температура $25,0 \pm 1,0$ °C). Концентрация растворенного кислорода поддерживалась на следующих уровнях: БР1 – 5,5 мг О₂/дм³; БР2 – 4,0 мг О₂/дм³; БР3 – 2,0 мг О₂/дм³; БР4 – 0,5 мг О₂/дм³.

В течение одного месяца осуществлялся периодический отбор проб иловой суспензии с последующим микроскопическим анализом полученных препаратов. Целью микроскопического исследования являлась оценка динамики изменений в структуре хлопьев и видовом составе биоценоза активного ила.

Результаты проведенного исследования демонстрируют значимую зависимость структуры хлопьев активного ила и видового состава его биоценоза от концентрации растворенного кислорода.

В БР1 при повышенном уровне аэрации наблюдалось преобладание мелких хлопьев и подавление нитчатых микроорганизмов, что может негативно повлиять на седиментационные характеристики активного ила.

В БР2 с оптимальной концентрацией кислорода формировались крупные и плотные хлопья с хорошей седиментационной способностью, а численность нитчатых бактерий оставалась низкой.

В БР3 и БР4 при пониженной аэрации увеличилась доля нитчатых микроорганизмов, что привело к разрыхлению структуры хлопьев и снижению их седиментационной способности, особенно в БР4 с минимальной концентрацией кислорода.

Таким образом, на основании полученных результатов можно заключить, что поддержание оптимальной концентрации растворенного кислорода является критически важным фактором для обеспечения стабильности и эффективности функционирования сооружений биологической очистки сточных вод. Отклонение от оптимальных значений как в сторону недостаточной, так и избыточной аэрации, может приводить к нарушению технологического процесса и ухудшению качества очищенной воды.

В связи с этим представляется необходимым проведение систематического мониторинга и оперативное регулирование подачи кислорода, а также регулярный контроль структурных характеристик хлопьев активного ила.

УДК 615.1+574.24

ПРИСУТСТВИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И ПУТИ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Н. И. Михайлова

Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В настоящей статье рассматривается проблема присутствия лекарственных средств (далее – ЛС) в окружающей среде и пути ее решения. Ряд нормативных правовых актов регламентирует обращение с отходами ЛС, однако на законодательном уровне не закреплён персонифицированный подход, учитывающий структуру каждой молекулы активного фармацевтического ингредиента, а также необходимость проведения информационной работы с населением.

Негативное влияние лекарственных препаратов (далее – ЛП) на окружающую среду на сегодняшний день является новой экологической проблемой современности. В сточных водах Республики Беларусь (далее – РБ) были обнаружены ряд гормональных ЛС, таких как антибиотики, нестероидные противовоспалительные средства [1]. Тенденции к обнаружению ЛП в природных водных резервуарах указывают на необходимость совершенствования системы регулирования обращения с фармацевтическими отходами.

Регулирование обращения с отходами ЛС в медицинских и фармацевтических организациях нормируется рядом нормативно-правовых актов [2, 4, 5]. Классификация отходов ЛС осуществляется согласно Общегосударственному «Классификатору отходов, образующихся в РБ» [2]. Однако группы ЛС в нем общие и не дают детального представления о классе опасности конкретного фармацевтического препарата. Так, «Отходы готовых ЛС (мази)» имеют класс опасности «неопасные», в то время как их компоненты являются активными соединениями. Например, исследование, проведённое в Швеции, показало, что бетаметазон обладает потенциальной устойчивостью в окружающей среде: в тестах OECD 302B/314B за 14 суток разложилось 78 % вещества, что не соответствует критериям биоразлагаемости [3].

Постановление Министерства здравоохранения РБ и Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 2 сентября 2024 г. № 137/44 «О порядке обращения с медицинскими отходами» [5] ввело термин «фармацевтические отходы» и регулирует обращение с отходами цитостатических, биотехнологических, иммунобиологических ЛП, химиотерапевтических ЛС, в то время как ЛП других фармакотерапевтических групп документом не регулируются. Инструкция о правилах и методах обезвреживания отходов ЛС, изделий медицинского назначения и медицинской техники, утвержденная постановлением Министерства здравоохранения РБ № 81 от 22 ноября 2002 г. [4], предлагает способы обезвреживания фармацевтических отходов разных групп, которые не учитывают индивидуальные особенности молекулы активного фармацевтического ингредиента ЛП. Наиболее универсальным и широко применяемым способом обезвреживания ЛС является пиролитическое сжигание при температуре не ниже 750°C. Объект, осуществляющий сжигание, должен быть оборудован газоочистными сооружениями с контролем отходящих газов и зольного остатка, выбросов продуктов сгорания в окружающую среду.

ТКП 17.11-08-2024 «Охрана окружающей среды и природопользование. Технические требования к обращению с коммунальными отходами» [5] предъявляет требования к раздельному сбору образовавшихся у населения ЛП с истекшим сроком годности, неиспользованных или утративших свои потребительские свойства, на базе аптек площадью не менее 100 м², больниц, поликлиник, амбулаторий. На сегодняшний день не определена ответственность организаций за отсутствие такого пункта сбора ЛС, а также ответственность населения за несоблюдением требования по раздельному сбору отходов ЛС. Кроме этого, результаты проведенного нами социологического опроса с участием более 1000 респондентов – жителей Республики Беларусь – указывают на низкий уровень осведомленности населения в вопросах обращения с фармацевтическими отходами.

Таким образом, в РБ существует законодательная база, регулирующая обращение с фармацевтическими отходами, которая не учитывает индивидуальные свойства молекулы действующего вещества ЛС, передающегося на обезвреживание. Система сбора ЛС у населения требует информационной поддержки для повышения грамотности в вопросах обращения с фармацевтическими отходами.

Литература

1. Лекарственные средства в окружающей среде Республики Беларусь. Обзор ситуации. – URL: <https://ecoidea.me/ru/download/file/fid/10551> (дата обращения: 16.04.2025).
2. Общегосударственный классификатор РБ. Классификатор отходов, образующихся в РБ : постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 9 сентября 2019 г., № 3-Т // Pravo.by – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь – URL: <http://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21934631p&p1=1> (дата обращения 20.04.2025).
3. Betamethasone. – URL: https://janusinfo.se/beslutsstod/lakemedelochmiljo/pharmaceuticalsandenvironment/databaseenven/betamethasone.5.30a7505616a041a09b062ces.html?tm_source=chatgpt.com (дата обращения: 22.04.2025).
4. О порядке обращения с медицинскими отходами : постановление Министерства здравоохранения РБ и Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 2 сентября 2024 г. № 137/44 // Pravo.by – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22442235> (дата обращения 16.04.2025).
5. Охрана окружающей среды и природопользование. Технические требования к обращению с коммунальными отходами / Технический кодекс установившейся практики, ТКП 17.11-08-2024 // Pravo.by – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W02542781p> (дата обращения 20.04.2025).

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ИЗ ВОЛОКОН Е-СТЕКЛА

Е. И. Михасик

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье представлена информация о создании корпускулярных пористых материалов путем спекания. Представлены результаты исследования по формированию сложных пористых структур на основе е-стекла. Сделаны выводы о возможности использования данных пористых структур для очистки воды.

Алюмосиликаты или силикагели относятся к так называемым корпускулярным пористым материалам, которые представляют собой набор частиц и волокон, объединенных порами, которые являются пространством между отдельными элементами либо их ансамблями. В зависимости от условий проведения синтеза материала формируется определенная пористая структура [1].

Данные пористые материалы рассматриваются как полупроницаемые с возможностью взаимодействия с жидкостями и газами, однако с уменьшением пропускной способности некоторых примесей. Для этого пористые перегородки должны иметь поры малого размера и минимально возможную толщину для обеспечения достаточной производительности и способности к регенерации. В случаях, когда необходимо создавать материал, который обладает устойчивостью к механическим повреждениям в совокупности с высокими возможностями к фильтрации, используют методы создания слоистой структуры. Для достижения данной совокупности характеристик используют комбинацию фильтрующего слоя и слоя с относительно большим размером пор, который позволяет увеличить прочность материала. При этом возникает проблема метастабильности слоистой структуры из-за рассогласования в усадках при спекании, различия в коэффициентах термического расширения (КТР) и т. д. [2]. Технически реализуемым решением повышения проницаемости с сохранением тонкости фильтрации является создание корпускулярных пористых материалов из волокон, что позволяет сохранить высокую пористость (до 70 %) с сохранением размера пор на уровне 1–10 мкм. При этом автоматически уменьшается метастабильность, исчезает проблема механических напряжений в структуре, возникающих из-за различий в КТР.

Конечным приемом формирования свойств корпускулярных пористых материалов является спекание. Для получения из волокон е-стекла это спекание композиций сложного фазового состава.

Следует отметить, что для изменения характеристик полученных материалов необходимо опираться на набор индивидуальных свойств соединений, которые образуются в процессе спекания данного материала. Также при спекании материалов, которые обладают сложным составом, необходимо обращать внимание на формирование закономерностей, которые влияют на количество и размер пористой поверхности, ее прочность, нарушение самой формирующейся структуры во время спекания (трещины, сколы, усадка полученного материала).

Процесс изготовления корпускулярных пористых материалов из е-стекла включал в себя следующие операции: смешивание исходных компонентов; прессование и спекание. В качестве исходных компонентов использовали рубленое волокно из е-стекла, пластификатор и порообразователь. Диаметр волокон е-стекла составлял 10–13 мкм, а длина – 5–15 мм.

Исследования проводили на образцах цилиндрической формы наружным диаметром 45 мм, высотой 53–56 мм и толщиной стенки 1,5–2 мм. Испытания ресурса работы фильтроэлементов (до полной их забивки продуктами фильтрации) проводили в стандартном корпусе. После извлечения из корпуса отработавшие, предварительно высушенные образцы взвешивали. Разница в весе единицы объема образцов до и после испытаний, отнесенная к единице фильтрующей поверхности, принимали за грязеемкость.

В таблице 1 представлены характеристики элементов, сформированных из волокон е-стекла, а также результаты испытаний с целью определения качества очищенной воды, производительности и грязеемкости.

Таблица 1 – Характеристики образцов

Ресурс работы, м ³	Грязеемкость, г/м ²	Содержание железа в воде до фильтрации, мг/л	Содержание железа в воде после фильтрации, мг/л	Размер пор, мкм	
				d _{max}	d _{cp}
0,43	12,5	0,25	0,04	14,9	3,0

Анализируя полученные результаты, можно заключить, что корпускулярные пористые материалы, полученные прессованием и спеканием волокон из е-стекла, повышают качество очистки воды от железа.

Литература

1. Симоненко, Е. П. Полимерная технология пористой SiC-керамики с использованием измельченных SiO₂-волокон / Е. П. Симоненко, Н. П. Симоненко, Н. Л. Шембель [и др.] // Журнал неорганической химии. – 2018. – Т. 63, № 5. – С. 539–549.
2. Гузман, И. Я. Высокоогнеупорная пористая керамика / И. Я. Гузман. – Тула : Приокское изд., 1975. – 196 с.

УДК 621.3.019.7:620.1:546.26:004.056

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЭКРАНЫ СВЧ-ДИАПАЗОНА НА ОСНОВЕ УГЛЕТКАНИ И СИЛИКОНОВОГО ГЕРМЕТИКА

В. С. Мокеров, А. А. Лихачев, О. В. Бойправ, М. С. Баранова

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Представлены методики изготовления электромагнитных экранов СВЧ-диапазона с использованием углеткани и силиконового герметика. Приведены результаты измерения коэффициентов отражения и передачи электромагнитного излучения в диапазоне частот 2,0–17,0 ГГц экранов, изготовленных в соответствии с представленными методиками.

Электромагнитные экраны СВЧ-диапазона на основе силиконовых герметиков представляют собой высокотехнологичные композитные материалы, сочетающие свойства традиционных силиконовых компаундов с уникальными электромагнитными характеристиками. Эти материалы широко применяются в радиоэлектронике, телекоммуникационном оборудовании и военной технике для решения проблем электромагнитной совместимости и снижения радиозаметности объектов.

Силиконовые герметики обладают высокой диэлектрической прочностью, что позволяет им выдерживать значительные электрические поля без пробоя. Эти материалы не проводят электрический ток и имеют высокое объемное и поверхностное сопротивление, благодаря чему они могут применяться вблизи неизолированных электропитающих элементов без риска возникновения короткого замыкания. Сочетание диэлектрических свойств с радиопоглощающими характеристиками делает силиконовые герметики универсальными материалами для решения задач электромагнитной совместимости [1].

Разработана методологическая группа для создания электромагнитных экранов СВЧ-диапазона с использованием углеродосодержащих волокнистых материалов и связующего вещества. Первая методика основана на комбинировании углеродосодержащего волокнистого материала (углеткани) с силиконовым герметиком. Вторая методика представляет собой модификацию первой и основана на комбинировании углеткани с силиконовым герметиком, в который введены частицы оксидов металлов.

В соответствии с вышеуказанными методиками были изготовлены образцы электромагнитных экранов. Для изготовления образца 1 были использованы следующие материалы: углеткань, силиконовый герметик, образца. Данный образец был изготовлен по методике 1. Для изготовления образца 2 были использованы следующие материалы: углеткань, силиконовый герметик, оксид алюминия, образца 3 – углеткань, силиконовый герметик, диоксид титана, образца 4 – углеткань, силиконовый, оксид цинка, образца. Данные образцы были изготовлены по методике 2. Образец 5 представлял собой фрагмент углеткани.

Исследованные образцы демонстрируют коэффициент отражения ЭМИ в диапазоне $-0,1$ до $-5,2$ дБ при частотах 2–17 ГГц. Образец 1: $-0,1 \dots -3,2$ дБ (образцы 3, 4, 5, 9: $-0,1 \dots -4,0$ дБ, $-0,1 \dots -5,2$ дБ, $-0,1 \dots -4,2$ дБ, $-0,1 \dots -3,7$ дБ соответственно. Более низкое волновое сопротивление наружного слоя образцов 1 и 4 в указанных диапазонах частот по сравнению с другими образцами. Нанесение силиконового герметика (3 мм) на углеткань с металлической подложкой имеет незначительное влияние. Добавление в герметик оксидов металлов (толщина 3 мм) обеспечивает для оксида алюминия снижение на $0,1-2,8$ дБ (9,5–17 ГГц), для оксида титана – снижение на $0,1-4,3$ дБ, для оксида цинка – $0,1-3,9$ дБ. Коэффициент передачи ЭМИ образцов 1, 3–5, 9 в диапазоне 2–17 ГГц имеет схожие пределы с образцами 2, 6–8, так как основной вклад в снижение энергии электромагнитного излучения вносит углеткань. Коэффициент передачи ЭМИ исследованных образцов изменяется следующим образом. В диапазоне 2–6 ГГц значения возрастают от -40 дБ до -30 дБ. В диапазоне 6–11 ГГц стабилизируются на уровне -30 дБ. В диапазоне 11–17 ГГц вновь увеличиваются до -16 дБ. Наибольшая эффективность экранирования наблюдается в диапазоне 2–6 ГГц, где достигаются минимальные значения коэффициента передачи. Нанесение акрилового герметика (3 мм) на углеткань с металлической подложкой снижает коэффициент передачи на $-3,3$ дБ в диапазоне 11–12 ГГц. Добавление в герметик оксидов металлов обеспечивает для образцов оксида алюминия снижение на $0,1-5,6$ дБ (2–8 ГГц), для оксида титана – снижение на $0,1-6,8$ дБ, для оксида цинка значение составляет $-0,1-0,2$ дБ.

Таким образом, в ходе выполнения представленной работы предложена и экспериментально обоснована методика изготовления электромагнитных экранов на основе углеткани и силиконового герметика. Полученные результаты исследования указывают на то, что можно снизить на $0,1-5,2$ дБ характерные значения S_{11} в диапазоне частот 2,0–17,0 ГГц. Значения характеристик S_{21} в диапазоне частот от 2,0 до 17,0 ГГц для углеткани варьируются от $-16,0$ до $-40,0$ дБ и существенно не зависят от состава матрицы, в которой она закреплена.

Литература

1. Hoang, N. N. Modeling of Electromagnetic Shielding Effectiveness of Multilayer Conducting Composites in the Microwave Band / N. N. Hoang, J.-L. Miane, J.-L. Wojkiewicz // Conference: Communications and Electronics. – 2006. – P. 482–485.

ОБ ОБОБЩЕНИЯХ СВЕРХРАЗРЕШИМОГО ГИПЕРЦЕНТРА КОНЕЧНЫХ ГРУПП

В. И. Мурашко

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь

В работе изучается наибольшая насыщенная формация BSU групп, в которых сверхразрешимый гиперцентр совпадает с пересечением максимальных сверхразрешимых подгрупп. Получено ее теоретическое описание, на основе которого разработан и реализован в GAP алгоритм распознавания групп из этой формации.

Все рассматриваемые группы конечны. Напомним, что сверхразрешимым гиперцентром называется наибольшая нормальная подгруппа группы, все главные факторы ниже которой циклически. А. Н. Скиба [1], решая вопрос Л. А. Шеметкова, доказал, что сверхразрешимый гиперцентр не совпадает с пересечением максимальных сверхразрешимых подгрупп. Нами доказана:

Теорема 1. *Наибольшая насыщенная наследственная формация BSU групп, в которых сверхразрешимый гиперцентр совпадает с пересечением максимальных сверхразрешимых подгрупп, существует и совпадает с классом групп G таких, что $O_p(G)$ содержит нормальную силовскую подгруппу каждой несверхразрешимой подгруппы H такой, что $\pi(H) \subseteq \pi(p(p-1))$ и $H/\Phi(H)$ является группой Шмидта для каждого $p \in \pi(G)$.*

Напомним [2], что обобщенный центр $Z_{Gn}(G)$ – это подгруппа G , порожденная всеми элементами x группы G , такими, что $\langle x \rangle P = P \langle x \rangle$ для каждой силовской подгруппы P группы G . Пусть $(Z_{Gn})_0(G) = 1$ и $(Z_{Gn})_{i+1}(G)$ определяется тем, что $(Z_{Gn})_i(G) \subseteq (Z_{Gn})_{i+1}(G)$ и $(Z_{Gn})_{i+1}(G)/(Z_{Gn})_i(G) = Z_{Gn}(G/(Z_{Gn})_i(G))$ для $i > 0$. Если $(Z_{Gn})_{i+1}(G) = (Z_{Gn})_i(G)$ для некоторого i , то тогда $(Z_{Gn})_i(G)$ обозначается через $Z_{Gn}^*(G)$. Аргаваль [2, с. 19] поставил вопрос: совпадает ли $Z_{Gn}^*(G)$ с пересечением максимальных сверхразрешимых подгрупп. В [1, 3] был получен отрицательный ответ на него.

Следствие 1. *Пусть G – BSU-группа. Тогда $Z_{Gn}^*(G)$ совпадает с пересечением максимальных сверхразрешимых подгрупп.*

Алгоритм распознавания BSU-групп был реализован в GAP. Время решения следующих задач получено с помощью GAP 4.11.0, запущенного с 4 Гб оперативной памяти на процессоре Intel(R) Core(TM) i5-8250U @ 1.60GHz 1.80 GHz:

- все 176 групп порядка 324 были проверены на принадлежность к BSU-группам за 0,85 секунды;
- все 150 групп порядка 900 были проверены на принадлежность к BSU-группам за 0,9 секунды;
- все 1040 групп порядка 1200 были проверены на принадлежность к BSU-группам за 5,95 секунды;
- группа Дарка (см. [4, глава IX, §5]) с реализацией в GAP в [5] порядка $2^3 3^9 5^{24} 7^{13} 1^8 = 56034173979596338748931884765625000$ была проверена на принадлежность к BSU-группам за 0.2 секунды.

С полным доказательством данных результатов можно ознакомиться в [6].

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект № Ф23РНФМ-63).

Литература

1. Skiba, A. N. On the F-hypercentre and the intersection of all F-maximal subgroups of a finite group. / A. N. Sciba // J. Pure Appl. Algebra. – 2012. – Vol. 216, № 4. – P. 789–799.

2. Agrawal, R. K. Generalized Center and Hypercenter of a Finite group / R. K. Agrawal // Proc. Amer. Math. Soc. – 1976. – Vol. 58, № 1. – P. 13–21.
3. Beidleman, J. C. A note of intersection of maximal F-subgroups / J. C. Beidleman, H. Heineken // J. Algebra. – 2010. – № 333. – P. 120–127.
4. Doerk, K. Finite Solvable Groups / K. Doerk, T. O. Hawkes. – Vol. 4. – Berlin, New-York : De Gruyter Exp. Math., 1992. – 891 p.
5. Eick, B. GAP package. FORMAT, 1.4.4, Computing with formations of finite solvable groups / B. Eick, C. R. Wright, GAP. – URL: <https://www.gap-system.org/Packages/format.html> (дата обращения 16.08.2024).
6. Мурашко, В. И. К вопросам Шеметкова и Агравала об обобщениях гиперцентра конечных групп / В. И. Мурашко // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. – 2024. – Т. 60, № 4. – С. 271–279.

УДК 621.3.049.774

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ПАРАЗИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ТОПОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ 9Т ЯЧЕЙКИ СТАТИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ДОСТУПОМ

П. Э. Новиков^{1,2}, Д. В. Уколов¹, А. Д. Сеньковец¹, И. Ю. Ловшенко^{1,2}

¹Национальный детский технопарк,
г. Минск, Республика Беларусь,

²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе рассматривается оптимизация топологического решения 9Т ячейки статической памяти с произвольным доступом. Проведен анализ 14 структур с различной шириной межсоединений. Показаны соответствующие распределения параметров, влияющих на стабильность и быстродействие схемы. Определено оптимальное значение ширины межсоединений для рассматриваемой топологии.

При проектировании современных цифровых микросхем особое внимание уделяется паразитным параметрам – сопротивлениям межсоединений и паразитным емкостям. Эти факторы зависят от геометрических параметров конструкции и напрямую влияют на быстродействие, энергопотребление и стабильность работы устройств, особенно при переходе к более низким технологическим нормам. Для точного учета этих эффектов используется процесс экстракции – автоматизированного расчета паразитных параметров на основе данных о топологии схемы. Один из наиболее востребованных разделов микроэлектроники связан с вопросами полупроводниковой памяти, базовый элемент которой выбран для дальнейшего исследования [1].

В соответствии со схемой 9Т ячейки памяти (рисунок 1а) разработана топология, чье представление в модуле Expert приведено на рисунке 1б. Топология состоит из множества технологических слоёв. Эти слои формируют структуру транзисторов, межсоединений и контактов, обеспечивая работу ячейки. При оптимизации особое внимание уделялось металлическому слою, используемому для соединения затворов транзисторов, так как геометрия этих межсоединений напрямую влияет на электрические характеристики схемы. Варьирование ширины межсоединений проводилось в диапазоне от 0,2 до 0,9 мкм. Для исследования выбрано 14 структур, для каждой из которых определены значения статического запаса по шуму (англ. Static Noise Margin, SNM), являющегося количественной мерой стабильности ячейки при чтении [2], и время задержки при переключении состояния ячейки по уровню 50 %. Статистика для определенных значений приведена на рисунке 2.

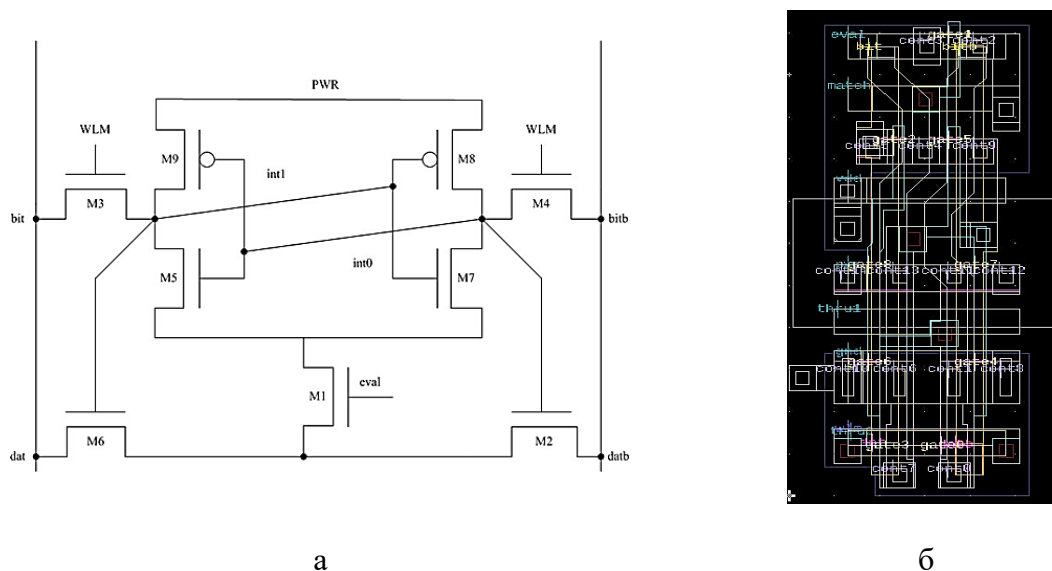


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная и разработанное топологическое решение 9Т ячейки памяти

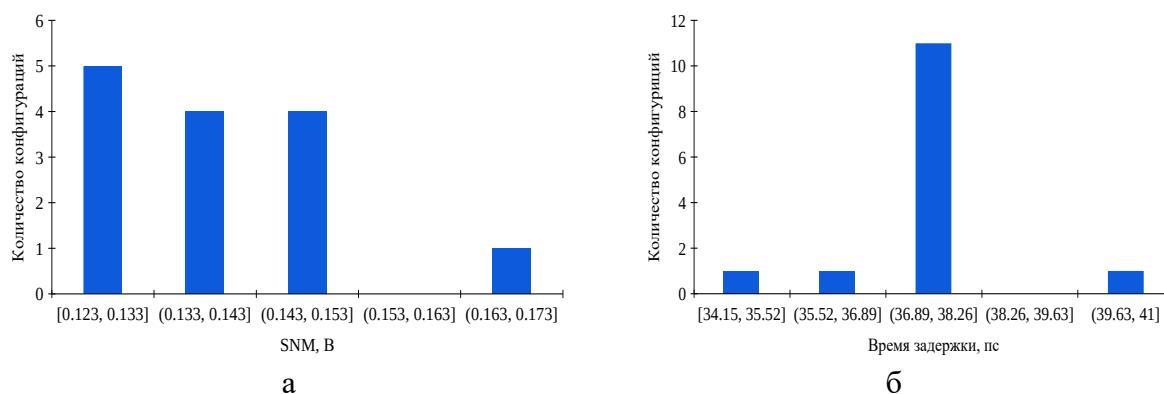


Рисунок 2 – Гистограммы распределения конфигураций исследуемых структур по SNM (а) и времени задержки (б)

Из полученных значений видно, что к изменениям геометрических параметров стабильность схемы более чувствительна, чем время задержки. При этом наибольшая стабильность ($SNM = 0,166$ В) и средняя задержка (37,6 пс) соответствуют одной структуре с шириной межсоединений 0,6 мкм.

Проведена оптимизация топологического решения 9Т ячейки памяти, заключающаяся в определении конструкции с оптимальным значением ширины межсоединений. Оптимальное значение составило 0,6 мкм и обеспечило статический запас по шуму, равный 0,166 В, и время задержки при переключении состояния ячейки по уровню 50 %, равное 37,6 пс.

Литература

1. Gul, W. SRAM cell design challenges in modern deep sub-micron technologies: An overview / W. Gul, M. Shams, D. Al-Khalili // *Micromachines*. – 2022. – Vol. 13, № 8. – P. 1332.
2. Gadhe, A. Read stability and Write ability analysis of different SRAM cell structures / A. Gadhe, U. Shirode // *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*. – 2013. – Vol. 3, № 1. – P. 1073–1078.

УХ-АНАЛИЗ СИСТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА БАЗЕ ПИД-АЛГОРИТМОВ И НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

А. А. Олейникова

Белорусская государственная академия авиации,
г. Минск, Республика Беларусь

Выполнена компаративная оценка качества регулирования ПИД- и нечеткого регуляторов. Обоснованы области применения ПИД- и нечетких регуляторов. Определены условия, влияющие на качество регулирования. Приведены рекомендации по разработке нечетких регуляторов для сложных объектов.

В настоящее время в связи с бурным развитием методов машинного обучения появилась возможность заменить существующие системы более современными (системами искусственного интеллекта). Одним из таких направлений является использование в системах управления нечеткой логики [1].

Выполнено сравнение эффективности системы нечеткой логики с наиболее распространенными ПИД-регуляторами, сконструированными по различным методикам (8 методик, например, метод Зиглера-Никольса, метод CHR, метод Cohen-Coon, метод ITAE, метод AMIGO) [2]. Например, метод Зиглера-Никольса по отклику на скачок показал, что время установления переходных процессов составило 1,035с, амплитудные значения переходного процесса равны 1,36, а время нарастания переходного процесса – 0,0598. Исследования показали, что ПИД-регуляторы эффективны только в определенной области. В свою очередь, нечеткие регуляторы являются наиболее эффективными и универсальными, по сравнению с ПИД-регуляторами.

Процесс создания системы с элементами нечеткой логики в среде Matlab, используя пакет Fuzzy Logic Toolbox, представлен далее [3].

При создании нечеткого регулятора по алгоритму Mamdani в общем случае включает в себя следующие этапы: 1) введение нечеткости; 2) нечеткий вывод; 3) дефаззификация; 4) приведение к четкости.

В качестве функций принадлежности выбраны Гауссовы распределения. Данный выбор обусловлен допущением о том, что максимум функций должен совпадать со значением контролируемого параметра близкого к среднему.

Для описания термов лингвистической переменной диагностических параметров объекта вводятся соответствующие им функции принадлежности.

Для определения выходного параметра составлены правила:

1. Семь правил являются минимальным количеством правил, при которых система с нечеткой логикой способна эффективно управлять выходным сигналом.
 2. Количество правил от 1 до 6 недостаточно для осуществления управления, так как система при таком количестве правил практически не реагирует на управляющий сигнал.
 3. При увеличении правил с 8 до 10 эффективность управления практически не меняется и остается такой же, как при применении 7 правил.
 4. При увеличении количества правил до 11 система становится более робастной, величина перерегулирования уменьшается.
 5. Дальнейшее увеличение правил показало, что эффективность управления не возрастет.
- Изменение количества правил управления для нечеткого регулятора влияет на эффективность работы нечеткой системы.

Для просмотра и наглядного определения оптимального количества правил использовалась поверхность отклика, построенная в трех координатах.

Таким образом, доказано, что главным преимуществом нечетких регуляторов является исключение различных трактований характеристик системы, так как входными параметрами являются строго определенные функции. Если же рассматривать нейронные сети в качестве регулятора, то на данный момент это не является безопасным вариантом, например, для систем авионики, так как нейронные сети обучены на конкретное число ситуаций, которые конкретно нельзя предугадать. Поэтому случайные команды для случайных событий, не предусмотренные в обучении сети, могут вызвать случайный отклик, не вписывающийся в требуемое управление. Системы нечеткой логики всегда выдают определенные и точные (неслучайные и предсказуемые) команды для различных ситуаций, которые легко скорректировать.

Литература

1. Mamdani, E. H. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller / E. H. Mamdani, S. Assilian // International Journal of Man-Machine Studies. – 1975. – Vol. 7, № 1. – P. 1–13.
2. Romero Perez, J. A. Extending the AMIGO PID Tuning Method to MIMO Systems / J. A. Romero Perez, P. Balaguer Herrero // 2nd IFAC conference on advanced PID control, Brescia, 28–30 March 2012 / Curran Associates, Inc. ; ed.: R. Vilanova, A. Visioli. – [Brescia], 2013. – P. 211–216.
3. Mathworks.com / Using MATLAB. MATLAB for Artificial Intelligence, Inc, 2002. – URL: <https://www.mathworks.com> (дата обращения: 15.04.2025).

УДК 621.396.96

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФЛУКТУАЦИЙ НАЧАЛЬНЫХ ФАЗ ПРИНЯТЫХ СИГНАЛОВ НА ВОЗМОЖНОСТИ ИХ КОГЕРЕНТНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ В МНОГОПОЗИЦИОННЫХ РЛС

П. И. Оргиш

Военная академия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Проведена оценка влияния флуктуаций начальных фаз сигналов, принятых в разных позициях многопозиционной РЛС, на возможность их совместной когерентной обработки. Показано, что при среднеквадратических отклонениях начальных фаз в пределах 30–40 градусов потери при когерентном суммировании таких сигналов не будут превышать 3 дБ по мощности.

Многопозиционные радиолокационные системы (МП РЛС) являются актуальным, активно развивающимся направлением в радиолокации. Такие системы включают несколько разнесенных в пространстве передающих, приемных или приемопередающих позиций, в которых получаемая ими информация о целях обрабатывается совместно [1].

Актуальность МП РЛС обусловлена их преимуществами в сравнении с классическими однопозиционными РЛС [1]. При этом все преимущества МП РЛС в полной мере могут быть реализованы только при когерентной совместной обработке принятых разными позициями сигналов.

Однако для совместной когерентной обработки сигналов с разных позиций необходимо выполнение ряда условий, обеспечивающих синфазность этих сигналов [2].

В [3] говорится, что при совместной когерентной обработке среднеквадратическое отклонение (СКО) начальных фаз принятых в разных позициях сигналов не должно превышать $\sigma_{\text{доп}} = 30^\circ - 40^\circ$. Однако в [3] не оценивается влияние указанного значения СКО на результаты совместной когерентной обработки сигналов.

Пусть число позиций МП РЛС $K = 10$. Зададим для каждой позиции N выборок комплексных амплитуд принятых сигналов $\dot{A}_{k,j}$ ($k = \overline{1, K}$, $j = \overline{1, N}$) с единичными амплитудами и начальными фазами, распределенными по нормальному закону с СКО $\sigma_{\text{доп}} = 36^\circ$. Объем каждой выборки $N = 1000$. На рисунке 1 представлена выборка значений начальных фаз сигналов ($\arg(\dot{A}_{1,j})$) для первой позиции.

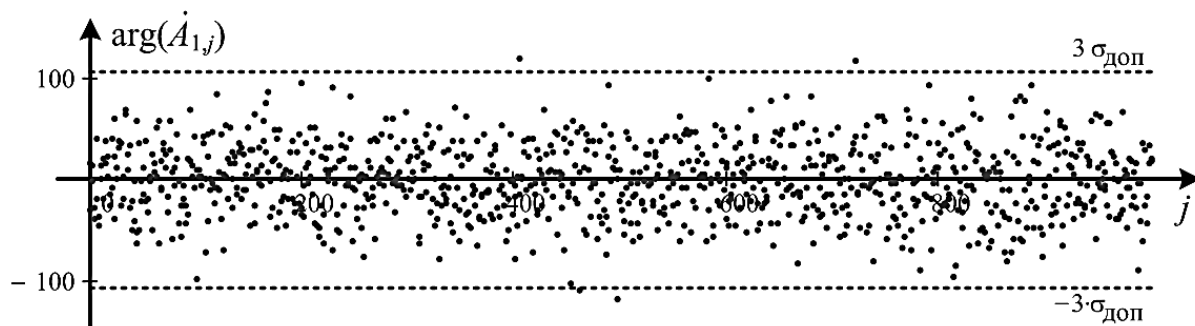


Рисунок 1 – Распределение начальных фаз комплексных амплитуд принятых сигналов

На рисунке 2 представлен квадрат модуля результата когерентного суммирования K комплексных амплитуд для каждой выборки ($\dot{A}_{\text{сумм},j}$).

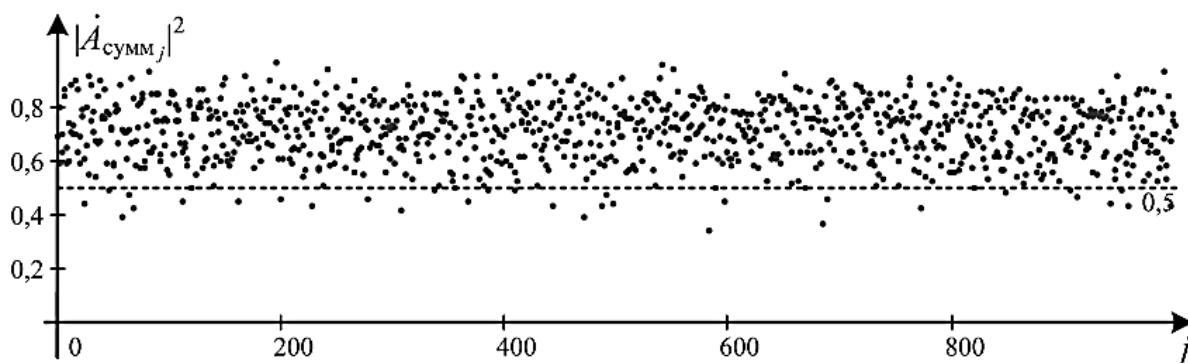


Рисунок 2 – Квадрат модуля результатов когерентного суммирования амплитуд сигналов

Таким образом, на основании результатов моделирования (рисунок 2) можно сделать вывод, что при СКО начальных фаз принятых в разных позициях сигналов $\sigma_{\text{доп}} = 30^\circ - 40^\circ$ потери после их совместного когерентного объединения не будут превышать 3 дБ по мощности.

Литература

1. Черняк, В. С. Многопозиционная радиолокация / В. С. Черняк. – М. : Радио и связь, 1993. – 416 с.
2. Оргиш, П. И. Анализ некоторых проблемных вопросов когерентного объединения сигналов в многопозиционных РЛС / П. И. Оргиш // Актуальные вопросы развития

систем автоматики, радиолокации и приемо-передающих устройств : материалы Респ. науч.-практ. сем. кафедры автоматики, радиолокации и приемо-передающих устр. учрежд. образов. «Воен. акад. Респ. Беларусь», Минск, 28 ноября 2023 г. / Воен. акад. Респ. Беларусь ; отв. за выпуск Р. А. Гудев – Минск, 2024. – С. 48–51.

З. Крючков, И. В. Синхронизация подвижных модулей распределенных радиолокационных комплексов / И. В. Крючков, А. А. Филатов // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. «Приборостроение». – 2012, Специальный выпуск. – С. 45–52.

УДК 614.84

НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В СИСТЕМУ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

П. С. Орловский

Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Республика Беларусь

В данном исследовании рассматриваются вопросы развития риск-ориентированного подхода в области пожарной безопасности и методов оценки пожарного риска на опасных производственных объектах в Республике Беларусь. Предложен разработанный метод оценки пожарного риска для автомобильных газозаправочных станций (АГЗС).

Существенно возросшее количество проверок со стороны надзорных органов приводит к увеличению нагрузки на субъекты предпринимательской деятельности, в результате чего снижается как предпринимательская активность, так и деловая инициатива внутри страны. При этом большая часть проверок только констатирует факт наличия нарушения, а их устранение полностью ложится на субъект хозяйствования. Вместе с тем риск возникновения пожара никак не оценивается, и нет какой-либо вариантной проработки и возможной экономической оценки принимаемых субъектом решений по причине отсутствия законодательной и методологической баз по данному направлению.

Внедрение риск-ориентированного подхода позволяет оптимизировать ресурсы, направляемые на обеспечение пожарной безопасности, и сосредоточить усилия на объектах с наиболее высоким уровнем риска. Что, в свою очередь, требует разработки и внедрения научно обоснованных методов оценки пожарных рисков, учитывающих специфику конкретных производственных объектов.

Реализация риск-ориентированного подхода в области пожарной безопасности предполагает организацию деятельности органов государственного пожарного надзора с учетом информации о степени риска причинения вреда при пожаре на подконтрольных объектах. Для получения такой информации необходимо проведение расчетной оценки пожарных рисков по нормативно-установленным или апробированным методикам [1].

Однако в Республике Беларусь отсутствуют законодательно утвержденные методы, которые определяют порядок проведения анализа пожарного риска, за исключением таких нормативных актов, как ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», который включает методы расчета значений критериев пожарной опасности и оценки индивидуального риска, применяемые для определения категории объекта, а также межгосударственного стандарта ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования», в котором закреплена величина допустимого уровня пожарной опасности в расчете на каждого человека в год (индивидуальный риск), равная $1 \cdot 10^{-6}$.

Само понятие «риск» не имеет жестко закреплённого в нормативных правовых актах определения и рассматривается как вероятность возникновения ЧС или воздействия на людей опасных факторов пожара, установленных ГОСТ 12.1.004, а также как величина ожидаемого ущерба.

В результате проведенных исследований разработан метод оценки пожарного риска для конкретного объекта, который учитывает особенности эксплуатации и множество технических, технологических и организационных факторов и факторов внешней среды [2, 3]. Объекты нефтепродуктообеспечения являются широко распространенными в силу устойчиво высокой доли, которую занимают автомобильные перевозки в общем грузообороте в мире. С точки зрения высокой степени опасности среди объектов нефтепродуктообеспечения выделяются АГЗС в силу высокой испаряемости и энергонасыщенности сжиженных углеводородных газов [4].

Таким образом, разработанный метод позволяет эффективно оценивать пожарный риск на АГЗС и предлагать мероприятия по его снижению. Это может привести к экономическим и социальным выгодам за счет минимизации потенциальных последствий аварий.

Литература

1. Орловский, П. С. Методы управления риском на промышленном предприятии / П. С. Орловский, А. П. Бызов // Человек и окружающая среда : сборник докладов IX Всероссийской молодежной научной конференции, посвященной 100-летию Республики Коми, 22–24 апреля 2021 г., г. Сыктывкар / Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Сыктыв. гос. ун-т им. Питирима Сорокина» ; отв. ред. Ю. Н. Шабалина, отв. за выпуск В. В. Мазур. – 2021. – С. 114–117.

2. Орловский, П. С. Методика балльно-факторной оценки частоты иницирующих пожароопасные ситуации событий для надземных емкостей АГЗС / П. С. Орловский, А. П. Бызов, А. В. Андреев // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2023. – Т. 12, № 3(63). – С. 141–146.

3. Орловский, П. С. Методика балльной оценки факторов влияния на возникновение пожароопасной ситуации для надземных емкостей автомобильных газозаправочных станций / П. С. Орловский, А. П. Бызов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2024. – № 2(33). – С. 157–167.

4. Андреев, А. В. Методика балльно-факторной оценки частоты иницирующих пожароопасные ситуации событий для подземных емкостей автомобильной газозаправочной станции / А. В. Андреев, А. П. Бызов, П. С. Орловский // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2023. – № 4(68). – С. 131–141.

УДК 536.25

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА СВОБОДНО-КОНВЕКТИВНУЮ ТЕПЛООТДАЧУ ОДНОРЯДНОГО ПУЧКА ОРЕБРЕННЫХ ТРУБ

Д. В. Островская, Г. С. Маршалова, А. Б. Сухоцкий, Е. С. Данильчик
Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Проведены экспериментальные исследования влияния внешнего слоя равномерного межреберного загрязнения ребренных труб однорядного пучка в режиме свободной конвекции. Исследования проводились методом полного теплового моделирования. Наличие внешнего загрязнения приводит к снижению интенсивности теплоотдачи до 41 %.

В настоящее время, в эпоху развития энергосбережения, очень актуален вопрос экономии электроэнергии. В связи с этим в различных отраслях техники и промышленности приобретает все большее распространение перевод теплообменников с воздушным охлаждением в режим свободной конвекции, с полным или частичным отключением электропривода вентиляторов с обеспечением при этом заданного теплового режима.

В связи с размещением данных теплообменников в условиях открытого воздуха на внешней поверхности труб образуется слой загрязнения, что приводит к снижению его тепловой мощности. Структура загрязнителей на поверхности оребрения полидисперсна зависит от географической местности эксплуатации ТВО. Возможны загрязнения в виде заноса сухой землей, песком, гравием, смесью сухих листьев и травы, иголками хвойных деревьев, цветочной пылью [1]. В большинстве случаев загрязнение представляет различное сочетание отдельных чистых компонентов.

Целью данной работы является исследование влияния равномерного межреберного загрязнения на свободно-конвективную теплоотдачу однорядного пучка оребренных труб.

Схема экспериментальной установки для исследования теплообмена однорядного пучка оребренных труб в режиме свободной конвекции, а также конструктивные и геометрические параметры используемых труб представлены в работе [2].

Для исследования кольцевое равномерное межреберное загрязнение оребренных труб создавалось путем плотной намотки льняного шнура на поверхность трубы. Получен слой загрязнения толщиной $\delta_z = 2,0; 3,4$ и $6,8$ мм с неравномерностью $\pm 0,4$ мм.

Экспериментальные данные теплоотдачи однорядного пучка оребренных труб с внешним загрязнением в режиме свободной конвекции представлены на рисунке 1 в виде графической зависимости $Nu = f(Ra)$.

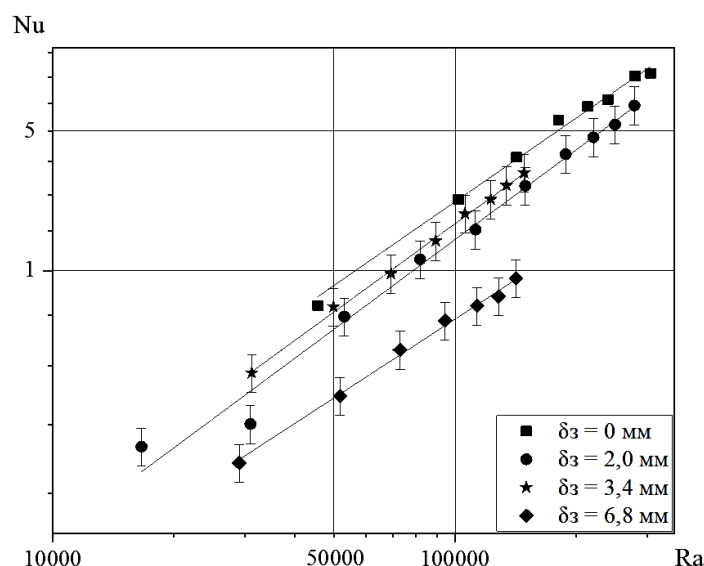


Рисунок 1 – Теплоотдача однорядного пучка оребренных труб с внешним межреберным загрязнением

Таким образом, согласно данным, представленным на рисунке 1, можно сделать вывод, что наличие внешнего загрязнения толщиной $\delta_z = 2,0$ мм приводит к снижению интенсивности теплоотдачи до 15 %, $\delta_z = 3,4$ мм – 20 % и $\delta_z = 6,8$ мм – 41%.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (Т23РНФМ-005) в рамках проекта Государственной программы научных исследований «Энергетические и ядерные процессы и технологии», подпрограммы «Энергетические процессы и технологии» (задание 2.37, ГБ21-104), Гранта Министерства образования РБ (ГБ25-031).

Литература

1. Камалетдинов, И. М. Энергосбережение при эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения на магистральных газопроводах : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 25.00.19 / Камалетдинов Ильдар Масгутович ; Уфим. гос. нефт. техн. ун-т. – Уфа, 2002. – 24 с.

2. Маршалова, Г. С. Тепловой расчет и проектирование аппаратов воздушного охлаждения с вытяжной шахтой : дис. ... канд. техн. наук : 01.04.14 / Маршалова Галина Сергеевна. – Минск, 2019. – 153 л.

УДК 621.372.512

СОГЛАСУЮЩАЯ ЦЕПЬ ДЛЯ *J*-АНТЕННЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ ИМПЕДАНСА

М. И. Полещук, И. А. Дубовик

Военная академия Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь

*Представлены результаты синтеза согласующей цепи (СЦ) для *J*-антенны с нестабильным импедансом нагрузки, подключение которой к *J*-антенне обеспечивает коэффициент передачи по мощности (КПМ) не менее 0,78 в условиях изменяющегося импеданса нагрузки антенного устройства в рабочем диапазоне частот в рамках представленных исследований.*

Конструкции *J*-типа, применяемые в гибридных сейсмодатчиках, демонстрируют повышенную чувствительность к экзогенным воздействиям: проникновение посторонних объектов (растительные фрагменты, атмосферные осадки) в зазор между излучающей частью и экранирующим элементом вызывает резкие скачки полного сопротивления [1]. Подобные аномалии приводят к деградации энергетических характеристик сигнала и возникновению локальных зон потери связи, что обуславливает потребность в разработке специализированных инженерных решений для компенсации указанных эффектов.

Основываясь на результатах в [2], можно сказать, что влияния внешних условий на импеданс *J*-антенны при попадании снега или ветки между излучателем и противовесом уменьшается уровень КПМ до 0,4. Таким образом, возникает необходимость в расчете СЦ, которая обеспечивает высокое значение уровня КПМ в изменяющемся импедансе *J*-антенны.

Для выполнения поставленной задачи с помощью [2–3], было синтезирована СЦ, обеспечивающая минимальное значение инварианта чувствительности с допустимым отклонением уровня КПМ не менее 0,75 и полосой пропускания $\Delta f = 425\text{--}446$ МГц. Результаты синтеза в виде электрической схемы представлена на рисунке 1.

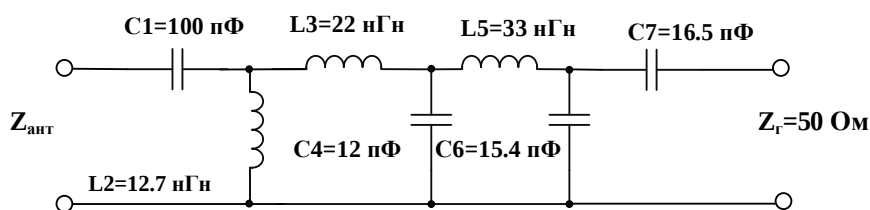


Рисунок 1 – Электрическая схема СЦ

Исследование работоспособности синтезированной СЦ проводилось путем моделирования. Результаты моделирования представлены на рисунке 2 в виде зависимости КПМ *J*-антенны от частоты, где сплошной линией отображается зависимость КПМ *J*-антенны совместно с синтезированным СЦ, а штриховой – без него.

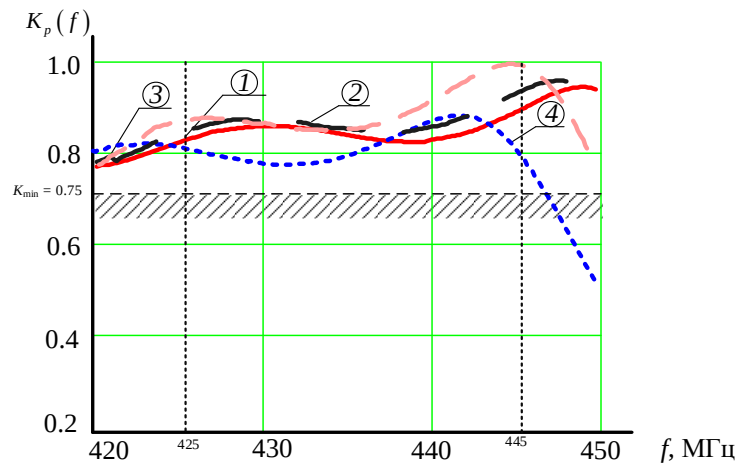


Рисунок 2 – Зависимость КСВ J-антенны от частоты:
1 – с синтезированным СУ при попадании снега; 2 – с синтезированным СУ при попадании ветки; 3 – при попадании ветки; 4 – при попадании снега

Исходя из полученных результатов, следует, что синтезированная СЦ обеспечивает уменьшение степени влияния вариаций импеданса нагрузки на уровень передачи мощности J-антенны, вызванного попаданием инородных предметов между излучателем и обвесом, о чем свидетельствует значение $K_{\text{ПМ}} \leq 0,78$ в рабочем диапазоне частот. Таким образом, синтезированная СЦ позволяет значительно улучшить устойчивость J-антенны к изменению импеданса, вызванное внешними факторами.

Литература

1. Быстроразвертываемый сигнализационный комплекс нового поколения «Паук». – URL: <https://www.ruqrz.com/dvuhdiapazonnaya-j-antenna-na-vysokocha/> (дата обращения: 15.04.2025).
2. Дубовик, И. А. Методы синтеза согласующих цепей для широкополосных радиотехнических устройств с нестабильным импедансом нагрузки / И. А. Дубовик, П. В. Бойкачев, В. О. Исаев, А. А. Дмитренко // Доклады БГУИР. – 2021. – Т. 19, № 1. – С. 61–69.
3. Дубовик, И. А. Комплексный критерий синтеза широкополосных согласующих устройств на основе инварианта чувствительности / И. А. Дубовик, П. В. Бойкачев, В. О. Исаев // Информационные радиосистемы и радиотехнологии 2020 : материалы Республиканской научно-практической конференции, Минск, 28–29 октября 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск, 2020. – С. 41–44.

УДК 004.056:004.932:004.934

МЕТОДЫ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОГО ВСТРАИВАНИЯ ДАННЫХ В УЧАСТКИ ТИШИНЫ И СТАБИЛЬНЫЕ КАДРЫ ВИДЕОКОНТЕЙНЕРОВ

Н. В. Попеня

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В докладе рассматриваются методы видеостеганографии, использующие сегменты с низкой информационной плотностью для встраивания данных: участки тишины в аудиодорожках и квазистатические (стабильные) видеок кадры. Анализируются

подходы, такие как модификация младших значащих битов (LSB) и манипуляции параметрами сжатия видео- и аудиокодеков. Оцениваются их ключевые характеристики: потенциальная емкость и незаметность встраивания. Подчеркивается основная проблема данных методов – крайне низкая робастность к стандартным операциям обработки видео, таким как сжатие с потерями и перекодирование. Отмечается их уязвимость к современным методам стегоанализа, что существенно ограничивает практическое применение.

В докладе анализируются методы видеостеганографии, использующие сегменты с низкой информационной плотностью: аудиальную тишину и квазистатистические видеокадры. Обсуждаются различные техники встраивания и оцениваются их ключевые характеристики: емкость, незаметность, низкая робастность к трансформациям и уязвимость к современному стегоанализу.

Цифровая стеганография разрабатывает методы скрытой коммуникации путем встраивания информации в цифровые носители так, чтобы сам факт наличия скрытого канала оставался незамеченным, в отличие от криптографии, защищающей содержание [1]. Видеопоследовательности являются привлекательной средой для стеганографии из-за большого объема, внутренней избыточности и сложной структуры [2]. Цифровой видеофайл (например, MP4) объединяет видео- и аудиопотоки, сжатые кодеками типа H.265/HEVC или AV1 для видео [3] и AAC или Opus для аудио. Структура сжатых потоков, включая параметры кодирования, предоставляет точки для встраивания данных [4].

Аудиодорожки содержат периоды тишины или очень низкого сигнала. Их пониженная перцепционная значимость, согласно психоакустическим моделям [5], позволяет вносить малые модификации. Классическим методом является модификация младших значащих битов (LSB) отсчетов аудиосигнала, включая вариации LSB matching или адаптивное встраивание для минимизации статистических артефактов [1]. Также существуют подходы на основе фазового кодирования или добавления слабого шумоподобного сигнала [8]. Критическим недостатком методов, эксплуатирующих тишину, является крайне низкая робастность. Сжатие с потерями целенаправленно удаляет или грубо квантует информацию в незначимых (часто тихих) областях, разрушая встроенные данные. Даже фильтрация или нормализация могут повредить хрупкие LSB-данные. Стеганализ таких встраиваний ищет статистические аномалии: анализирует распределение LSB, гистограммы амплитуд или спектральные характеристики фонового шума [6].

Временная избыточность видеопотоков порождает сцены, где изменения между кадрами минимальны. Эта предсказуемость создает возможности для встраивания, предполагая, что малые изменения будут менее заметны [2]. Простейший подход – LSB-модификация пикселей в пространственной области, но он легко обнаруживается и не робастен [1]. Более перспективны методы, работающие в области сжатия и использующие структуру кодеков H.264/AVC, H.265/HEVC [3]. Стеганография может модифицировать квантованные коэффициенты преобразования, незначительно изменять околонулевые векторы движения [4] или манипулировать параметрами кодирования [2, 7]. Главный недостаток этих методов – чрезвычайная хрупкость. Операция перекодирования видео, даже с небольшим изменением битрейта, приводит к пересчету всех параметров сжатия, уничтожая встроенные данные [7].

Таким образом, комбинированное использование сегментов тишины и стабильных кадров теоретически увеличивает емкость и усложняет обнаружение. Несмотря на потенциал для скрытного встраивания данных в контролируемых условиях, практическое применение этих техник сильно ограничено их фундаментальной уязвимостью к операциям сжатия с потерями и перекодирования, которые являются неотъемлемой частью жизненного цикла цифрового видео.

Литература

1. Fridrich, J. Steganography in Digital Media: Principles, Algorithms, and Applications / J. Fridrich. – Cambridge : Cambridge University Press, 2009. – 451 p.
2. Kaur, P. Video Steganography: A Comprehensive Review / P. Kaur, A. Verma // Archives of Computational Methods in Engineering. – 2021. – Vol. 28, № 5. – P. 3467–3495.
3. Sullivan, G. J. Overview of the High Efficiency Video Coding (HEVC) Standard / G. J. Sullivan, J.-R. Ohm, W.-J. Han, T. Wiegand // IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology. – 2012. – Vol. 22, № 12. – P. 1649–1668.
4. Aly, H. A. Data Hiding in Motion Vectors of Compressed Video Based on Their Associated Prediction Error / H. A. Aly // IEEE Transactions on Information Forensics and Security. – 2011. – Vol. 6, № 1. – P. 14–18.
5. Zwicker, E. Psychoacoustics: Facts and Models / E. Zwicker, H. Fastl. – 3rd ed. – Berlin, Heidelberg : Springer Science & Business Media, 2007. – 463 p.
6. Goljan, M. Rich Models for Steganalysis of Digital Images / M. Goljan, J. Fridrich, R. Cogranne // IEEE Transactions on Information Forensics and Security. – 2012. – Vol. 7, № 3. – P. 854–867.
7. Cao, Y. Robust Video Steganography against Transcoding Based on Motion Vector Locking / Y. Cao, X. Zhao, B. Feng, T. Gao // IEEE Access. – 2018. – Vol. 6. – P. 69967–69978.

УДК 621.7

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СБОРНЫХ ТОРЦОВЫХ ФРЕЗ С БАЛАНСИРОВОЧНЫМ МЕХАНИЗМОМ

С. А. Портянко

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Полоцк, Республика Беларусь

Представлены результаты исследований в области проектирования сборных торцовых фрез и балансировочных механизмов. Разработана принципиально новая конструкция сборной блочно-модульной торцовой фрезы (БМТФ) с интегрированной системой динамической балансировки, обеспечивающей автоматическую компенсацию дисбаланса, снижение уровня вибраций, увеличение срока службы режущего инструмента. Применение программных продуктов SolidWorks и Компас-3D позволило спроектировать режущий инструмент с балансировочным механизмом и произвести компьютерное моделирование.

В современных условиях интенсификации машиностроительного производства особое значение приобретает повышение производительности механической обработки поверхностей деталей в процессе фрезерования. Сборные торцовые фрезы, составляющие более 60 % всего ассортимента фрезерного инструмента в производстве, обладают рядом существенных недостатков: выраженный дисбаланс при скорости резания свыше 10 000 об/мин, нарушение обтекаемости корпуса (вызывающие вихревые потоки), низкая ремонтпригодность отдельных элементов, а также трудоемкость технического обслуживания и переналадки оборудования.

Для устранения вышеперечисленных недостатков была разработана новая усовершенствованная конструкция сборной БМТФ с системой динамической балансировки, обеспечивающая повышение точности механической обработки поверхностей деталей, увеличение стойкости и уменьшения массы режущего инструмента. Для проектирования и компьютерного моделирования конструкции сборной БМТФ использовался комплекс CAD/CAE-систем SolidWorks и Компас-3D.

Конструкция сборной БМТФ содержит корпусной модуль, в базирующих отверстиях которого закреплены резцовые блоки с механизмом зажима режущих пластин, отличающийся тем, что оснащен балансировочным механизмом для регулирования положения центра масс, установленным в корпусном модуле с возможностью поворота в пределах 360° и включающим установленные с возможностью поворота относительно друг друга верхнее и нижнее кольца с противоположно направленными спиральными пазами, в которых с возможностью перемещения в них при повороте упомянутых колец перемещается шарик, при этом механизм балансировки зафиксирован на корпусном модуле тарельчатой шайбой и фланцем с микрометрической резьбой (рисунок 1) [Многолезвийный блочно-модульный режущий инструмент].

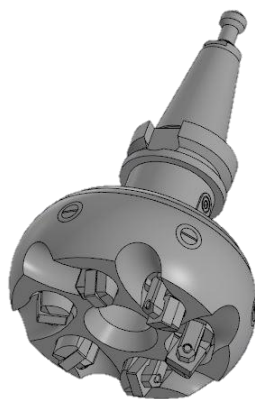


Рисунок 1 – Компьютерная модель сборной БМТФ с балансировочным механизмом

Источник: собственная разработка.

Корпусной модуль сборной БМТФ был изготовлен в виде «обтекаемой» формы, включает балансировочный механизм (или балансировочные заглушки) и резцовые блоки. Изготовленная традиционным методом конструкция сборной БМТФ была исследована в процессе механической обработки поверхностей деталей, что позволяет сделать выводы о ее эффективности: она способствует сокращению времени обработки, повышению стойкости инструмента и точности изготовления деталей за счет оптимизации геометрической формы и аэродинамических характеристик, улучшенной динамической балансировки и взаимозаменяемости конструктивных элементов.

Таким образом, разработанная усовершенствованная конструкция сборной БМТФ с интегрированной системой балансировки продемонстрировала преимущества перед существующими зарубежными аналогами в процессе исследований. В изготовленном варианте конструкции сборной БМТФ реализованы технические решения (модульный принцип, интегрированный балансировочный механизм с микрометрической регулировкой и аэродинамический корпус с балансировочными заглушками повышенной точности), защищены патентом и могут быть рекомендованы к внедрению на машиностроительных предприятиях.

Литература

1. Портянко, С. А. Технология проектирования блочно-модульных режущих инструментов с использованием 3D-печати моделей из пластиковых материалов / Н. Н. Попок, С. А. Портянко, Е. М. Тихон // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В, Промышленность. Прикладные науки. – 2023. – № 1 (47). – С. 2–10.
2. Патент ВУ 23736, С1 МПК В23С5/24, В23В27/12. Многолезвийный блочно-модульный режущий инструмент : № 20200344 : заявлено 02.12.2020 : опубл. 26.04.2022 / Попок Н. Н., Портянко С. А. ; заявитель Полоцкий государственный университет. – 1 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭНДОТОКСИНЕМИИ И УРОВНЯ АЛЬФА-1-ДЕФЕНЗИНА ПРИ ЦИРРОЗЕ ПЕЧЕНИ

В. А. Прищепенко, Ю. А. Павлов, А. В. Швайко

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Исследование выполнено по протоколу контролируемого эксперимента с участием 34 пациентов с циррозом печени и 23 здоровых лиц. Уровень липополисахарида измеряли методом ИФА. У пациентов с циррозом выявлено повышение липополисахарида, сопровождающееся снижением альфа-1-дефензина, что связано с нарушением барьерной функции кишечника. Снижение эффективности неспецифической резистентности организма приводит к накоплению бактериального эндотоксина и способствует прогрессированию цирроза печени.

Цирроз печени, вызванный хроническими инфекциями или нарушениями обмена веществ, по-прежнему представляет серьезную медицинскую проблему во всем мире. Хотя первичные причины повреждения печени и реакции клеток могут различаться в зависимости от конкретного заболевания, процесс развития фиброза печени демонстрирует сходные черты независимо от причины. Задача, которая стоит перед учеными и врачами, заключается в изучении механизмов прогрессирования болезни и поиске эффективных методов профилактики [1].

Одним из ключевых факторов прогрессирования считается бактериальная транслوكация, приводящая к неконтролируемой активации иммунных клеток, что вызывает избыточное воспаление. Липополисахарид (LPS), также известный как эндотоксин, усиливает воспалительные процессы в организме, активируя сигнальные пути, связанные с TLR-2 и TLR-4, и провоцирует активное производство цитокинов. Это состояние приводит к ухудшению цирроза печени и способствует возникновению связанных с ним осложнений [2].

Исследование выполнялось по протоколу контролируемого исследования в параллельных группах пациентов с контролем (практически здоровые лица, доноры станции переливания крови) на фоне стандартной терапии основного заболевания на базе гастроэнтерологического отделения и отделения анестезиологии и реанимации УЗ «Витебский областной клинический специализированный центр».

В исследовании приняли участие 34 пациента с подтвержденным диагнозом «цирроз печени», при этом у всех пациентов имелись признаки злоупотребления алкоголем. Контрольная группа включала 23 практически здоровых человека. Состояние пациентов оценивалось в соответствии с международными стандартами и клиническим протоколом Беларуси [3].

Уровень липополисахарида определяли методом ИФА. Данные анализировались с помощью программы Statistica 12 и MedCalc (версия 20.104). При выполнении статистического анализа применялись непараметрические методы статистики (p для критерия Шапиро-Уилка и Лиллиефорса во всех перечисленных группах $< 0,05$). Вычисляли медиану (Me), нижний 25-й (LQ) и верхний 75-й квартили (UQ). Данные представляли в следующем виде: Медиана (Me); нижний квартиль (LQ) – верхний квартиль (UQ). Статистическую значимость различий оценивалась с использованием критерия Манна-Уитни. Корреляционный анализ проводился методом Спирмена, коэффициент корреляции представлялся в виде $-r$. Зависимости считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

С целью оценки возможности использования методик для диагностики цирроза печени был проведен ROC-анализ полученных данных. При этом были определены точки отсечения, область под ROC-кривой (AUC), чувствительность (Se), специфичность (Sp), отношение правдоподобия (LR), предикторное значение (PR).

Исследование проводилось в строгом соответствии с этическими нормами, принятыми для экспериментов с участием людей.

Во время исследования было установлено, что у пациентов с циррозом печени уровень липополисахарида (LPS) в сыворотке крови составляет 91,4 (67,95–99,97 пг/мл), что значительно выше, чем у практически здоровых людей, где уровень LPS равен 64,0 (49,88–71,51 пг/мл, $Z = 3,99$, $p = 0,00003$). Пороговое значение уровня LPS в сыворотке крови, превышающее 72,8 пг/мл, указывает на наличие цирроза печени с чувствительностью 73,5 % (55,6–87,1 %) и специфичностью 82,6 % (61,2–95,0 %), AUC – 0,815 (95 % ДИ = 0,689–0,905), +LR = 4,23 (1,70–10,54), -LR = 0,32 (0,18–0,58), $p < 0,0001$.

Анализ корреляции показал сильную обратную связь между уровнями LPS и альфа-1-дефензина (DEFA1) в сыворотке крови у пациентов с циррозом ($r = -0,79$, $p < 0,05$). Также уровень LPS отрицательно коррелирует с количеством лейкоцитов ($r = -0,69$, $p < 0,05$) и положительно связан с уровнем креатинина в сыворотке крови ($r = 0,76$, $p < 0,05$). Других значимых корреляций с клиническими показателями выявлено не было.

Таким образом, у пациентов с циррозом печени выявлено повышение уровня LPS, коррелирующее со снижением уровня альфа-1-дефензина. Снижение эффективности неспецифической резистентности организма приводит к накоплению бактериального эндотоксина и способствует прогрессированию цирроза печени.

Литература

1. Roehlen, N. Liver Fibrosis: Mechanistic Concepts and Therapeutic Perspectives / N. Roehlen, E. Crouchet, T. F. Baumert // Cells. – 2020. – Vol. 9 № 4. – P. 875.– DOI: 10.3390/cells9040875.
2. Wilde, B. Immune Dysfunction and Albumin-Related Immunity in Liver Cirrhosis / B. Wilde, A. Katsounas // Mediators Inflamm. – 2019. – P. 7537649. – DOI: 10.1155/2019/7537649.
3. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов с заболеваниями органов пищеварения» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.07.2016 № 90 // Министерство Здравоохранения Республики Беларусь. – URL: http://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/001077_838640_54gastro.pdf (дата обращения: 04.09.2019).

УДК 628.196

КОНЦЕНТРАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСТВОРОВ НИТРАТОВ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ МОНОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Д. Э. Пропольский, А. Д. Шеко

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Получение модифицированных каталитических материалов возможно при обработке антрацита нитратами железа (III) и цинка. В данной работе отражено установление концентрационных параметров растворов нитратов для получения покрытий с целью модификации каталитических материалов.

Одним из условий нормальной жизнедеятельности человека является снабжение населения водой питьевого качества. Использование воды ненадлежащего качества приводит к негативным последствиям для здоровья человека и работы систем водоснабжения.

Традиционным методом водоподготовки для обезжелезивания подземных вод является фильтрация через инертные материалы, в том числе получаемые с помощью модификации растворами нитратов.

При проведении экспериментальных исследований фильтрующих материалов с монопокрытием, полученных методом экзотермического горения в растворах [1–4], осуществлялся подбор оптимальных параметров синтеза. Одним из таких параметров являлось определение оптимальных концентраций восстановителя и окислителя в растворе. В качестве окислителя были рассмотрены нитраты железа ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$) и цинка ($\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$). В данном эксперименте концентрации растворов чистого нитрата Fe (III) или Zn устанавливались в диапазоне от 5 % до 40 % от концентрации насыщенного раствора в воде (824,8 и 1180 г/л соответственно) [5]. Согласно справочным данным, в источнике [5] представлены концентрации растворов нитратов только при температуре 20°C. Но для проведения синтеза материалов с монопокрытием необходимо применение растворов нитратов различных концентраций. С этой целью были проведены экспериментальные исследования по установлению показателей плотности и малярной концентрации растворов нитратов. Результаты сравнения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры растворов нитратов железа и цинка

%	m _{р-ра} , г	V _{р-ра} , мл	V _{р-ра} , л	ρ = m _{р-ра} / V _{р-ра} , г/л	C = ρ / M, моль/л	ρ, г/л [5]	C = ρ / M, моль/л [5]
растворы Fe(NO ₃) ₃							
5	15,367	15,0	0,015	1024,467	4,233	1680	4,15
10	16,24	15,0	0,015	1082,667	4,474		
15	17,138	15,5	0,0155	1105,677	4,569		
20	17,795	15,8	0,0158	1126,266	4,654		
25	19,084	16,5	0,0165	1156,606	4,779		
30	19,536	16,8	0,0168	1162,857	4,805		
35	20,247	16,8	0,0168	1205,179	4,980		
40	20,83	17,0	0,017	1225,294	5,063		
растворы Zn(NO ₃) ₂							
5	16,915	16,0	0,0160	1057,188	5,594	2130	7,17
10	17,892	17,0	0,0170	1052,471	5,569		
15	18,566	17,1	0,0171	1085,731	5,745		
20	19,476	17,3	0,0173	1125,780	5,957		
25	20,417	17,4	0,0174	1173,391	6,208		
30	21,234	17,5	0,0175	1213,371	6,420		
35	22,152	17,8	0,0178	1244,494	6,585		
40	23,09	18,0	0,0180	1282,778	6,787		

Таким образом, в результате проведенных экспериментальных исследований были установлены концентрационные параметры нитратов железа и цинка в пределах от 5 % до 40 % от концентрации насыщенных растворов данных соединений. Это позволит получить более широкое представление о свойствах растворов нитратов железа (III) и цинка различной концентрации, а также позволит провести более полные и точные экономические расчёты разрабатываемой технологии получения модифицированных каталитических материалов.

Литература

1. Propolsky, D. Modified activated carbon for deironing of underground water / D. Propolsky, E. Romanovskaia, W. Kwapinski, V. Romanovski // Environmental Research. – 2020. – Vol. 182. – P. 108996. – DOI: 10.1016/j.envres.2019.108996.

2. Comparative analysis of the disinfection efficiency of steel and polymer surfaces with aqueous solutions of ozone and sodium hypochlorite / V. Romanovski [et al.] // Water. – 2024. – Vol. 16, № 5. – С. 793.

3. Prapolski, D. Romanovski V. Resent advances in underground water deironing and demanganization: Comprehensive review / D. Prapolski, V. Romanovski // Journal of Water Process Engineering. – 2025. – Vol. 70. – P. 107089.

4. Fall and Rise: Disentangling Cycle Life Trends in Atmospheric Plasma-Synthesized FeOOH/PANI Composite for Conversion Anodes in Lithium-Ion Batteries / E. V. Beletskii [et al.] // ChemEngineering. – 2024. – Vol. 8, № 1. – P. 24.

5. Рабинович, В. А. Краткий химический справочник / В. А. Рабинович, З. Я. Хавин ; под общ. ред. В. А. Рабиновича. – Л. : Химия. – 1977. – 376 с.

УДК 591.65+595.782+632.78(476)

ПОВРЕЖДЕННОСТЬ КАШТАНА КОНСКОГО ОБЫКНОВЕННОГО КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛЮ В УЛИЧНЫХ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЯХ И РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

А. С. Рогинский, Ф. Г. Яковчик

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Установлена относительная площадь повреждения каштана конского обыкновенного каштановой минирующей моли в конце вегетационного сезона 2023–2024 гг. в зеленых насаждениях и рекреационных лесах национального парка «Нарочанский». Использование непараметрических критериев различий Манна–Уитни и Колмогорова–Смирнова выявили статистически значимые ($p < 0,01$) различия относительной площади поврежденной листовой поверхности деревьев, произрастающих в зеленых насаждениях и на окраине рекреационного леса в к. п. Нарочь. Потеря декоративности конскими каштанами вследствие повреждения личинками каштановой минирующей моли оценивается как частичная или ощутимая.

Каштановая минирующая моль, или охридский минер (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986; Insecta: Lepidoptera: Gracillariidae) – крайне агрессивный минирующий вредитель каштана конского обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) в зеленых насаждениях по всей Европе. Стремительное распространение *C. ohridella* стало возможным по причине плотно сформированного культигенного ареала *A. hippocastanum*, границы произрастания которого ранее были ограничены Балканским полуостровом [1]. Данная древесная порода имеет высокие декоративные свойства (пышная крона со сложными листьями, в период цветения украшенная «свечеобразными» соцветиями), что способствовало ее популярности. В Беларуси первые упоминания о конских каштанах датируются XVIII веком [2], в настоящее время они произрастают в уличных насаждениях, скверах и парках. Как показали исследования, проведенные нами ранее [3], каштановая минирующая моль пересекла границы страны в 2001–2002 гг. в направлении с Юга-Запада на Северо-Восток. Личинки инвайдера развиваются в формируемых в паренхиме листа минах. На отдельных простых листочках сложных листьев *A. hippocastanum* может располагаться по несколько мин, которые зачастую соприкасаются и сливаются. Поврежденные участки листовой поверхности сначала приобретают хлоротичную окраску, а по завершению развития личинок быстро некротизируются. Они хорошо заметны стороннему наблюдателю и сильно снижают декоративность крон [4].

Для оценки итогового на конец сезона вегетации уровня поврежденности личинками *C. ohridella* листьев *A. hippocastanum* осенью 2023 и 2024 гг. в аллеиных уличных зеленых насаждениях и на окраине рекреационного леса в к. п. Нарочь, а также на участке рекреационного леса в окрестностях оз. Рудаково отбирали пробы листовых пластинок конского каштана. Их заселенность минирующим филлофагом составляла 100 %. Методами компьютерной планиметрии определена площадь отдельных листовых пластинок, суммарная площадь повреждений (мин), рассчитана относительная площадь поврежденной листовой поверхности.

Минимальным ($39,48 \pm 2,86$ %) осенью 2024 г. оказалось значение показателя относительной площади поврежденной личинками охридского минера листовой поверхности конского каштана в расположенных вблизи берега оз. Нарочь аллеиных уличных зеленых насаждениях в к. п. Нарочь, где опадающая листва регулярно убирается в течение всего вегетационного периода и по его завершении. Дополнительным фактором снижения популяционной численности охридского минера здесь выступает высокая продуцируемость – бабочки *C. ohridella* характеризуются так называемым «неуверенным» полетом, часто пассивно переносятся с воздушными массами и легко выдуваются ветрами с акватории расположенного всего лишь в десятках метров озера.

Регистрируемые различия относительной площади поврежденной личинками *C. ohridella* листовой поверхности *A. hippocastanum* между уличными аллеиными зелеными насаждениями и окраиной рекреационного леса в к. п. Нарочь были статистически значимыми, что констатировано по результатам применения непараметрических критериев различий Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова ($p = 0,0003$ и $p = 0,0006$ соответственно). Статистически значимыми оказались различия значений рассматриваемого показателя для уличных аллеиных зеленых насаждений в к. п. Нарочь и рекреационного леса в окрестностях оз. Рудаково ($p = 0,003$ и $p = 0,004$ соответственно).

Напротив, наблюдаемые различия относительной площади поврежденной личинками охридского минера листовой поверхности конских каштанов в аллеиных уличных зеленых насаждениях в к. п. Нарочь в 2023 и 2024 годах не были статистически значимы ($p = 0,27$ и $p = 0,15$ соответственно).

Таким образом, в условиях Национального парка «Нарочанский» из года в год минимальный уровень повреждаемости (относительной площади поврежденной листовой поверхности) конских каштанов личинками каштановой минирующей моли наблюдается в уличных аллеиных зеленых насаждениях к. п. Нарочь, что может определяться регулярной уборкой опавшей листвы с куколками вредителя. В сплошном древостое рекреационного леса (окрестности оз. Рудаково) поврежденность ниже, чем на окраине к. п. Нарочь, что может быть обусловлено активностью неспециализированных энтомофагов – паразитов, общих для минирующих фитофагов лиственных древесных пород. Высказанные предположения требуют проверки в ходе целенаправленных исследований.

Литература

1. Григорюк, І. П. Біологія каштанів / І. П. Григорюк, С. П. Машковська, П. П. Яворський, О. В. Колесніченко. – Київ : Логос, 2004. – 380 с.
2. Севергин, В. М. Записки путешествия по западным провинциям Российского государства, или Минералогические, хозяйственные и другие примечания, учиненные во время проезда через оные в 1802 г. академиком Васильем Севергиным / В. М. Севергин. – Спб. : Императорская Академия наук, 1803. – 224 с.
3. Рогинский, А. С. Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (*Cametaria ohridella* Deschka & Dimić) в зеленых насаждениях Беларуси / А. С. Рогинский [и др.] // Труды БГУ. – 2014. – Т. 9, ч. 2. – С. 95–103.
4. Зерова, М. Д. Каштановая минирующая моль на Украине / М. Д. Зерова [и др.]. – Киев : ТОВ «Велес», 2007. – 87 с.

ВЛИЯНИЕ АЛГОРИТМОВ ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ВЫСОКОДИНАМИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

Е. Л. Русакович, А. А. Санько

Белорусская государственная академия авиации,
г. Минск, Республика Беларусь

В тезисах приведены результаты анализа влияния различных алгоритмов численного интегрирования первичной информации о колебательном движении высокودинамического объекта на точность определения его координат с учетом погрешностей датчиков бесплатформенной инерциальной навигационной системы (БИНС).

Точность определения координат высокودинамических объектов зависит от учета влияния низкочастотных колебаний корпуса, которое до сих пор недостаточно исследовано. Существующие работы [1, 2] не учитывают динамику объекта исследований, погрешности гироскопов и акселерометров, что говорит о необходимости анализа этих факторов для повышения точности навигационных систем.

Задача заключается в анализе влияния различных алгоритмов численного интегрирования на точность определения координат высокودинамического объекта в различных условиях.

Для анализа влияния алгоритмов численного интегрирования на точность определения координат высокودинамического объекта были разработаны математическая модель продольного канала управления по тангажу, математические модели датчиков БИНС математические модели колебаний корпуса объекта. Моделирование проводилось с использованием различных алгоритмов интегрирования и условий работы объекта, включая наличие инструментальных погрешностей датчиков.

Рассматриваемые алгоритмы численного интегрирования:

1) алгоритм, реализующий второе приближение к методу средней скорости (1А):

$$\lambda_0 = 1 - \frac{1}{8} \gamma_0^2; \lambda_i = \frac{1}{2} \gamma_i; \gamma_i = \int_{t_{n-1}}^{t_n} \omega_i(t) dt; \gamma_0 = (\gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \gamma_3^2)^{0,5};$$

2) одношаговый алгоритм третьего порядка точности (2А):

$$\Delta \lambda_0 = 1 - \frac{1}{8} \gamma^2; \alpha = \frac{1}{2} - \frac{1}{48} \gamma^2; \beta = \frac{1}{24}; \gamma = (\gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \gamma_3^2)^{0,5};$$

$$\Delta \lambda_1 = \alpha \gamma_1 + \beta \gamma_{23}; \Delta \lambda_2 = \alpha \gamma_2 + \beta \gamma_{31}; \Delta \lambda_3 = \alpha \gamma_3 + \beta \gamma_{12};$$

$$\gamma_{23} = \gamma_3 \gamma'_2 - \gamma_2 \gamma'_3; \gamma_{31} = \gamma_1 \gamma'_3 - \gamma_3 \gamma'_1; \gamma_{12} = \gamma_2 \gamma'_1 - \gamma_1 \gamma'_2; \gamma'_i = \int_{t_{n-2}}^{t_{n-1}} \omega_i(t) dt;$$

3) алгоритм второго порядка точности, реализующий метод средней скорости (3А):

$$\Delta \lambda_0 = 1 - \frac{1}{8} \gamma^2; \Delta \lambda_i = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{24} \gamma^2 \right) \gamma_i + \frac{1}{3} \alpha'_i; \gamma^2 = (\gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \gamma_3^2);$$

$$\gamma_i^0 = \int_{t_{n-1}}^{t_{n-1}+h/2} \omega_i(t) dt; \gamma'_i = \int_{t_{n-1}+h/2}^{t_{n-1}} \omega_i(t) dt; \gamma_i = \int_{t_{n-1}}^{t_n} \omega_i(t) dt;$$

$$\alpha'_1 = \gamma'_3 \gamma_2^0 - \gamma'_2 \gamma_3^0; \alpha'_2 = \gamma'_1 \gamma_3^0 - \gamma'_3 \gamma_1^0; \alpha'_3 = \gamma'_2 \gamma_1^0 - \gamma'_1 \gamma_2^0.$$

Таким образом, результаты имитационного моделирования (рисунок 1) показывают, что традиционные алгоритмы численного интегрирования I–III порядка при наличии амплитуд колебаний осевой перегрузки объекта, а также его гармонических колебаний по крену показывают схожие результаты.

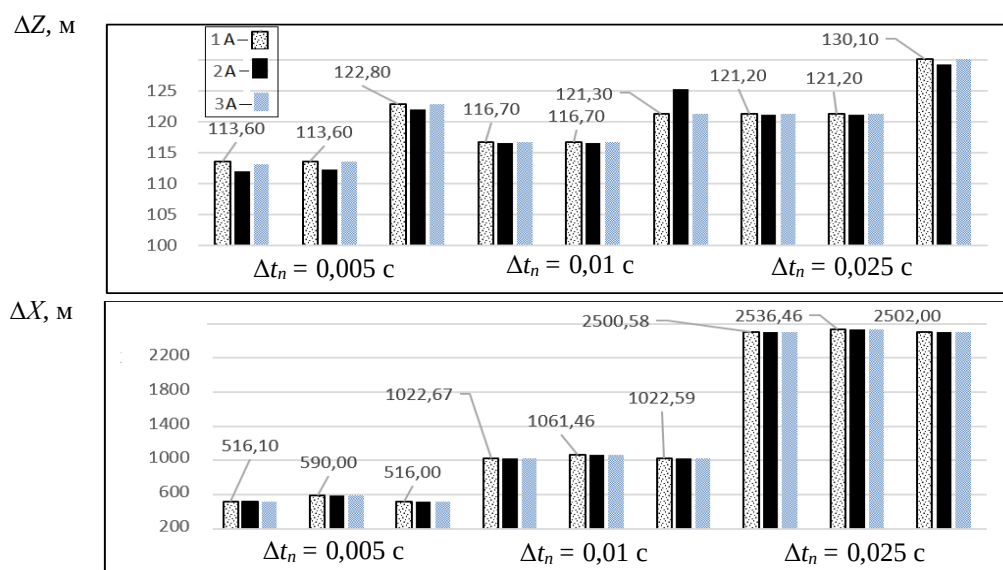


Рисунок 1 – Результаты имитационного моделирования для моделей 1–3 при различном значении шага интегрирования

Рекомендуется использование более простых алгоритмов интегрирования и частотной фильтрации сигналов, поступающих от акселерометров и гироскопов, для повышения точности.

Литература

1. Матвеев, В. В. Инженерный анализ погрешностей бесплатформенной инерциальной навигационной системы / В. В. Матвеев // Изв. Тул. гос. ун-та. Сер. Техн. науки. – 2014. – № 9. – Ч. 2. – С. 251–267.
2. Матвеев, В. В. Исследование погрешностей бесплатформенной инерциальной навигационной системы высокодинамического летательного аппарата / В. В. Матвеев // Изв. Тул. гос. ун-та. Сер. Техн. науки. – 2012. – № 12. – Ч. 1. – С. 165–173.

УДК 621.396.96

ИССЛЕДОВАНИЕ МАСКИРУЮЩИХ СВОЙСТВ АКТИВНЫХ ШУМОВЫХ ПОМЕХ С РАЗЛИЧНОЙ ПОЛОСОЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ИМПУЛЬСНО-ДОПЛЕРОВСКУЮ РЛС СОПРОВОЖДЕНИЯ

А. М. Садовская, Р. А. Чарчян, И. В. Чигирь
Военная академия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Рассматриваются АШП прицельного типа в полосе доплеровских частот и узкополосная ответно-шумовая помеха, генерируемая передатчиком помех в ответ на каждый

зондирующий импульс. Условиями являются применение этих помех для самозащиты беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), ограничение мощности радиопередатчика помех, известные тип и параметры РЛС, а также её дальность.

В силу ограниченной мощности бортовых источников питания мощность передатчиков помех, находящихся в подвесных контейнерах, также ограничена. Минимизация потребляемой мощности и массогабаритных параметров полезна также с точки зрения максимизации времени работы такого постановщика активных помех (ПАП). Например, ограниченность емкости бортового источника питания и / или грузоподъемность БПЛА при его индивидуальной защите. Цель настоящей работы – определить энергетический выигрыш ОШП перед АШП самоприкрытия с различной мощностью и шириной спектра.

К разновидностям маскирующих помех, которые ставятся воздушными средствами нападения для самозащиты от импульсно-доплеровских (ИД) РЛС сопровождения целей и наведения ракет, относятся, в частности, АШП (прицельные, заградительные), доплеровские шумы, а также ограниченные по дальности коррелированные ответные шумовые помехи (ОШП). Последние получают методом ретрансляции зондирующего сигнала РЛС в станции помех с его растяжением в рециркуляторе и частотной или фазовой модуляцией.

Спектральная плотность мощности АШП $N_{\text{АШП}}$, создаваемая передатчиком атакующего БПЛА, для малогабаритной РЛС зависит от $P_{\text{АШП}}$ и $\Delta f_{\text{АШП}}$ и определяется выражением $N_{\text{АШП}} = P_{\text{АШП}} / \Delta f_{\text{АШП}}$. Мощность АШП на входе приемника РЛС равна

$$\sigma_{\text{АШП}}^2 = P_{\text{АШП}} G_{\text{АШП}} G_{\text{РЛС}} \lambda^2 \gamma_{\text{пол}} 10^{-0.1 B_r 10^{-3}} / (4\pi r_{\text{ц}})^2, \quad (1)$$

Меньшая полоса помехи обеспечивает большую СПМ, чем широкополосные непрерывные АШП. При этом отношение сигнал-помеха (ОСП) $\rho_{\text{с-АШП}}$ на выходе устройства обработки принятого сигнала рассчитывается согласно выражению

$$\rho_{\text{с-АШП}} = \frac{\sigma_{\text{с}}^2 T_0 v_{\text{II}}}{N_0 + N_{\text{АШП}}} = \frac{\sigma_{\text{с}}^2 T_0 v_{\text{II}}}{N_0 + \sigma_{\text{АШП}}^2 / \Delta f_{\text{АШП}}}, \quad (2)$$

Данное выражение характерно для непрерывных по времени АШП с шириной спектра не менее полосы РПрУ РЛС, представляющих собой квазибелый шум. Для протяженных по дальности коррелированных ОШП данное выражение имеет особенности, связанные с коррелированностью и ограниченностью по времени. Импульсный характер ($T_{0\text{ОШП}} < T_{\text{п}}$) ОШП увеличивает ее СПМ (по сравнению с ОС) на выходе устройства внутрипериодной обработки (ВПО). Кроме того, вследствие коррелированности ОШП ширина ее спектра оказывается меньше полосы фильтра грубой селекции (ФГС), но в то же время шире полосы УПФ, что приводит к ее (ОШП) когерентному накоплению подобно ОС, но с уменьшенным коэффициентом накопления $v_{\text{IIОШП}}$. Отношение сигнал – (ОШП + шум) – ОСПШ, подобно выражению (1) для отношения сигнал – (АШП + шум), выглядит как

$$\rho_{\text{с-ОШП}} = \frac{\sigma_{\text{с}}^2 T_0 v_{\text{II}}}{N_0 + N_{0\text{ОШП}} v_{\text{IIОШП}}} = \frac{\sigma_{\text{с}}^2 T_0 v_{\text{II}}}{N_0 + \sigma_{\text{ОШП}}^2 / (\Delta f_{\text{ОШП}} q_{\text{ОШП}})} = \frac{\sigma_{\text{с}}^2 T_0 v_{\text{II}}}{N_0 + N_{\text{ОШП}} / q_{\text{ОШП}}}, \quad (3)$$

Следует заметить, что формула (2) – частный случай выражения (3), так как в случае использования непрерывных АШП $q_{ашп} = 1$. Поэтому в дальнейшем будем использовать общее обозначение ОШП.

Таким образом, рассчитана требуемая мощность передатчика помех цели-ПАП с различной шириной спектра $P_{тр_{ошп}}(r_{ц}, \Delta f_{ошп})$ от дальности. Явный выигрыш по мощности наблюдается у более узкополосных ОШП. При мощности бортового РПУ 10 Вт, ОШП с полосой 8 кГц эффективна до дальности 20 м, в то время как АШП с полосой 100 МГц – до 2 км.

Литература

1. Ван Брант, Л. Б. Справочник по методам радиоэлектронного подавления и помехозащиты систем с радиолокационным управлением / Л. Б. Ван Брант ; пер. с англ. под общ. ред. К. И. Фомичева, Л. М. Юдина : в 2 т. – М. : Перевод 432, 1985. – Т. 1. – 1081 с.

УДК 004.85

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

О. Ю. Самолюк

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

В статье рассмотрены достижения современных технологий в сфере нейронных сетей и искусственного интеллекта, их виды, особенности и конкретные представители, а также их применение в повседневной жизни и процессе обучения как преподавателями, так и студентами.

Технологии в современном мире развиваются с огромной скоростью. Ещё недавно, казалось бы, только появились первые мобильные телефоны, дарующие людям возможность звонить кому угодно из любой точки земного шара. На данный момент уже сложно представить нашу жизнь без смартфонов, включающих в себя огромное количество различных функций помимо звонков. За буквально два десятилетия простейшие телефоны были улучшены до гаджетов, с помощью которых можно делать фотографии, посещать интернет-ресурсы, слушать музыку, играть в невероятное количество игр, смотреть фильмы и делать многие другие вещи.

Это был лишь один пример того, как быстро изменяются привычные нам вещи в современном мире. Ещё 20 лет назад было невероятно сложно представить, что у каждого человека будет устройство, которым он будет управлять, нажимая на различные области экрана. Таким же образом никто из нас не мог предугадать, что в какой-то момент у любого пользователя появится доступ к искусственному интеллекту, способному ответить на почти любой вопрос. Речь, конечно же, идёт про небезызвестный ChatGPT. Вкратце, он представляет собой искусственного собеседника, анализирующий вопрос задающего и генерирующий ответ на него, исходя из результатов своего обучения и информации, доступной в сети Интернет.

Что же представляют собой нейронные сети, и почему они так называются? Нейрон – это клетка, способная принимать, хранить, обрабатывать и передавать информацию. Нейроны в организме человека связаны между собой, и эти связи помогают нам получать и анализировать знания, т. е. обучаться. Интерес к искусственному интеллекту возник ещё на ранних этапах развития технологий и основывался как раз на организации

нейронных связей человека и его способности к обучению [1]. Грубо говоря, нейронной сетью можно назвать программу, на вход которой подаются некоторые данные и результаты, которые необходимо получить при использовании этих данных, а программа анализирует (происходит обучение на заданной выборке) эти данные и результаты, после чего она становится способна на основе полученной информации воспроизводить похожие результаты на других входных данных. Таким образом работают, например, нейронные сети, которые создают картинки по заданным параметрам. Существует огромное количество различных типов нейронных сетей, которые различаются между собой алгоритмами обучения, функциями активации нейронов, состоянием нейронов и т. д. [2].

Нейросети могут быть использованы для обучения студентов достаточно большим количеством способов. Как можно понять из приведённой в статье информации, нейронные сети можно использовать как для генерации информации по аналогии с уже созданной, так и для, например, анализа работ по заданному шаблону. Простым примером использования нейронной сети в работе преподавателя является анализ ответов студентов на вопросы экзамена или аттестации. Т. е. необходимо составить список вопросов и ответов на них, после чего обучить программу таким образом, чтобы она могла находить разницу между требуемым ответом и ответом студента на предварительной выборке. Данная программа позволит существенно сократить время на ручную проверку работ, а также определить общие недоработки и моменты, которые необходимо заново объяснить или доработать.

Но и студенты вполне способны использовать нейронные сети для своего обучения. К сожалению, в большинстве случаев всё заканчивается банальным обращением к интеллектуальному чат-помощнику (например, уже упомянутому ChatGPT). Основная проблема данного подхода очень проста – помощник выдаёт большое количество информации, которую необходимо проанализировать и верифицировать, и далеко не все студенты готовы заниматься подобным. Это ведёт к тому, что даже ответ на простой вопрос может превратиться в самый настоящий перебор возможных ответов бота в попытках найти тот, который устроит преподавателя. Также современные программисты всё меньше пользуются крайне популярным ранее сайтом StackOverflow (форум с вопросами-ответами различных разработчиков на любые вопросы по проблемам программирования и не только), предпочитая использовать «умного собеседника» для нахождения необходимых действий для устранения проблемы, ведь это ускоряет нахождение правильного решения, т. к. ИИ-помощник выполняет часть работы по поиску и фильтрации необходимой информации [3].

Подводя итог, отметим, что с каждым годом технологии нашего мира развиваются всё быстрее и быстрее. К сожалению, большинство людей все ещё являются потребителями, способными лишь пользоваться благами прогресса, но никак не жертвовать своими силами и временем ради продвижения науки. Всевозможные «умные помощники», вроде того же ChatGPT или более позднего DeepSeek, очень сильно упрощают жизнь людям, которым нужно как можно быстрее получить какую-либо несложную информацию. Это ведёт к тому, что люди начинают чрезмерно полагаться на своё аппаратное и программное обеспечение. Ведь зачем думать и анализировать информацию, если в любой момент можно спросить чат-бота, который выдаст большой пласт информации по заданной теме. Но тут возникает следующая проблема – а зачем люди, не способные думать самостоятельно, будут нужны в будущем, если с развитием технологий вскоре будут придуманы роботы, которые смогут выполнять практически любую работу, и ценность каждого отдельно взятого индивида значительно снизится? И главный здесь вопрос – какую роль будет занимать в новом мире человек, и сможет ли искусственный интеллект полностью его заменить. На данный момент такое маловероятно, поскольку для обучения и настройки искусственного интеллекта человек все ещё необходим, но кто знает, сколько времени понадобится для того, чтобы написать новую нейронную сеть, которая будет способна не только самообучаться, но и создавать новые программы по своему образу и подобию.

Литература

1. Головки, В. А. Нейросетевые технологии обработки данных : учеб. пособие / В. А. Головки, В. В. Краснопрошин. – Минск : БГУ, Классическое университетское издание – 2017. – 263 с.
2. Меламед, И. И. Нейронные сети и комбинаторная оптимизация / И. И. Меламед // Автоматика и телемеханика. – 1994. – № 11. – С. 4–22.
3. StackOverflow умирает? Почему это катастрофа для программистов? [сайт]. – URL: devby.io/blogs/posts/stackoverflow-umiraet (дата обращения: 19.04.2025).

УДК 630*892.6

СОЗДАНИЕ ПОСТОЯННОЙ ЛЕСОСЕМЕННОЙ БАЗЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) ВЫСОКОЙ СМОЛОПРОДУКТИВНОСТИ

А. П. Сачек, Л. В. Можаровская

Институт леса Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Основным и наиболее важным продуктом прижизненного использования сосновых лесов является живица. Деревья сосны обыкновенной высокой смолопродуктивности наиболее устойчивы в условиях изменяющегося климата и в связи с участившимися засухами и ветровалами их использование в лесном хозяйстве приобретает в настоящее время высокую актуальность.

Важной задачей для лесного хозяйства является разработка долгосрочной стратегии по формированию устойчивых и высокопродуктивных насаждений, базирующейся на проведении лесовосстановительных мероприятий с использованием древесных растений с повышенной устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям, вредителям и болезням.

Одним из наиболее эффективных путей решения данной задачи является комплексное применение селекционного отбора, базирующегося на оценке комплекса морфофизиологических признаков, и современных молекулярно-генетических методов, связанных с анализом наследственных факторов (генома) древесных растений.

В связи с наблюдавшимся в предыдущие годы короедным усыханием и повреждениями, нанесенными ураганскими ветрами, актуальна тема воспроизводства биологически устойчивых и высокопродуктивных насаждений с использованием древесных растений с повышенной устойчивостью. В данном аспекте высокосмолопродуктивные деревья сосны обыкновенной являются ценным ресурсом для лесовосстановления.

Наличие в Беларуси запасов сосновой живицы (около 120 тыс. га белорусских лесов пригодны для подсочного производства) и производств по переработке сосновой смолы во вторичные продукты требует отбора наиболее смолопродуктивных деревьев сосны обыкновенной и создания на их основе насаждений высокой смолопродуктивности.

Отбор высокосмолопродуктивных деревьев сосны проводился по прямому признаку в лесном фонде Республики Беларусь. В качестве показателя биологической смолопродуктивности принимался суточный выход живицы в граммах.

Роль защитных веществ, обеспечивающих неспецифическую устойчивость сосны обыкновенной, выполняют вторичные метаболиты живицы (терпены, смоляные кислоты), качественный и количественный состав которой связан со смолопродуктивной способностью деревьев.

В результате проведения анализа состава монотерпенов у фенотипов сосны обыкновенной с целью выявления их корреляционных связей с фенотипическими признаками и смолопродуктивностью выделены фенотипы сосны обыкновенной с высоким содержанием α -пинена и Δ^3 -карена.

Среднее значение содержания α -пинена в полученных нами образцах (71,9 %) несколько выше, чем в товарном скипидаре, производимого в Республике Беларусь на ОАО «Лесохимик» (г. Борисов), содержание которого составляет 50–60 мас. %. Это говорит о том, что в процессе открытой добычи живицы теряется часть ценных летучих соединений.

Разработан набор ДНК-маркеров и праймеров для изучения корреляции экспрессионной активностью генов (семейства монотерпенсинтаз *MTPS*; хлоропластных генов *rbcL*, *rbcS*), ассоциированных с синтезом терпенов и их фенотипическим проявлением – смолопродуктивностью. На основе методов молекулярно-генетического анализа статистически достоверно установлена корреляционная связь между экспрессией гена (-) α -пинен-синтазы (*MTPS1_PS*) и высокой смолопродуктивной способностью исследуемых деревьев *Pinus sylvestris* L.

Полученные нами результаты предложены для использования в практической деятельности, что выражено в разработке диагностических наборов, которые позволяют отбирать деревья сосны обыкновенной с повышенной устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям и инфекционным заболеваниям для получения посадочного материала и создания биологически устойчивых лесов Беларуси в условиях изменения климата.

Таким образом, на основе полученных результатов впервые создана коллекция клонов высокосмолопродуктивных форм сосны обыкновенной, которая послужит основой сохранения ценного генетического фонда сосны обыкновенной высокой смолопродуктивности.

Реализация проведенных мероприятий позволит повысить биологическую смолопродуктивность искусственных насаждений сосны, повысить их доходность, снизить себестоимость добычи живицы и обеспечить канифольно-терпентинной продукцией страну за счет собственных лесосырьевых ресурсов.

УДК 621.383.45

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОТОШАБЛОНОВ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

И. Н. Семенчик

Минский НИИ радиоматериалов,
г. Минск, Республика Беларусь

Рассматриваются материалы, входящие в состав фотошаблона, перечень основополагающих параметров, которым должны соответствовать материалы, входящие в состав фотошаблона, а также их зависимость от функционального назначения фотошаблона и стандартные габариты фотошаблона, зависящие от размера пластин, для работы с которыми они изготавливаются.

Основной тенденцией в развитии микроэлектроники является миниатюризация изделий с одновременным увеличением их функциональных возможностей. Миниатюризация также требует создания различных инструментов для ее осуществления. Одним из важнейших инструментов являются фотошаблоны.

Фотошаблон – стеклянная или иная пластина либо полимерная пленка со сформированными на ее поверхности элементами топологии из материала, не пропускающего актиничное излучение [1]. В качестве подложки чаще всего используется пластина из оптического

стекла высокого класса чистоты, бездефектная, с жесткими требованиями по параллельности и отклонениям от плоскостности. Выбор материалов для маскирующего слоя зависит от функциональной направленности фотошаблона.

По функциональности применения фотошаблоны делятся на:

- фотошаблоны для контактной фотолитографии;
- фотошаблоны для проекционной фотолитографии.

Также фотошаблоны для проекционной фотолитографии имеют следующие вариации:

- фотошаблоны с чередованием фазы;
- ослабляющие фазовые фотошаблоны.

В зависимости от назначения фотошаблона материал маскирующего покрытия разный (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость назначения фотошаблона и материала маскирующего покрытия

Тип фотошаблона	Материал маскирующего покрытия
Фотошаблоны для контактной фотолитографии	Fe_2O_3 , Cr
Фотошаблоны для проекционной фотолитографии бипольный	Cr
Фотошаблоны для проекционной фотолитографии с чередованием фазы	Cr + CrO, CrOH
Фотошаблоны для проекционной фотолитографии с ослаблением фазы	Cr + MoSiO, MoSi, MoSiON

Эффект изменения фазы квантового излучения при прохождении фотошаблона достигается за счет нанесения дополнительного покрытия на необходимые участки топологии фотошаблона [2].

Размеры фотошаблонов задаются стандартом на габариты в зависимости от размеров пластины, на которой будет проводиться фотолитография (рисунок 1).

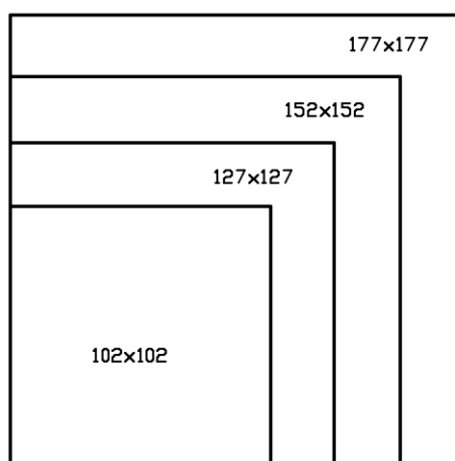


Рисунок 1 – Стандартные габариты фотошаблонов

Толщины фотошаблонов также являются стандартными и также зависят от назначения и размеров заготовки:

- для контактной фотолитографии: 2,4 мм и 3,2 мм;
- для проекционной фотолитографии: 6,4 мм [1].

Таким образом, фотошаблон является универсальным, многофункциональным и незаменимым средством в микроэлектронике, от которого зависит дальнейший процесс развития не только этой отрасли, но всех смежных, использующих высокие технологии.

Литература

1. Кручинин, Д. Ю. Фотолитография / Д. Ю. Кручинин, Е. П. Фарафонтова // Фотолитографические технологии в производстве оптических деталей : учебное пособие / Д. Ю. Кручинин, Е. П. Фарафонтова ; под ред. В. А. Дерябин. – Екатеринбург, 2014. – С. 21–23.
2. Иванов, В. В. Исследование эффектов оптической близости и разработка методов их коррекции для критических литографических слоев технологии производства сбис проектных норм 65 нм / В. В. Иванов. – Москва, 2023. – С. 36–40.

УДК 621.3.077

ПРОТОТИПИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДВИЖУЩЕЙ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ

И. А. Серебряков, И. В. Горнак

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Статья посвящена разработке системы управления инвертором электромобиля с помощью доработанной платы OpenInverter. Описано общее устройство системы управления инвертором, основные входные параметры, необходимые для её работы, а также выходные управляющие воздействия. Сделан акцент на практической части взаимодействия с инвертором для его настройки под конкретный автомобиль или проект.

На кафедре «Техническая эксплуатация автомобилей» Белорусского национального технического университета был разработан и изготовлен прототип легкового электромобиля на базе кузова и шасси от ВАЗ 2114 и движущей части на основе элементов электромобиля Nissan Leaf. В статье описана разработка системы управления инвертором Nissan Leaf с помощью доработанной платы OpenInverter.

Как известно, инвертор в электромобиле предназначен для преобразования постоянного тока от высоковольтной аккумуляторной батареи в переменный, необходимый для питания электродвигателя. Инвертор – сложная и высокотехнологичная часть с аппаратной точки зрения, а от программы управления им зависят характеристики динамики и комфорта электромобиля в целом. Рассмотрим техническую часть реализации проекта подробнее. Стандартные платы управления инверторами переусложнены в плане взаимодействия с другими блоками и системами автомобиля, что вызывает ряд затруднений в использовании их для учебных и опытно-конструкторских разработок. Для создания собственного протипа электромобиля была использована плата OpenInverter [1]. Плата была подробно изучена и доработана.

Для работы плате необходимы следующие входные данные:

- информация о точном положении ротора электродвигателя;
- температура электродвигателя;
- положение педали газа;

- положение кнопки Start / Stop;
- режим системы: Drive, Neutral, Reverse;
- находится ли система в режиме рекуперация;
- режим «круиз-контроль».

А также внутренние данные:

- напряжение силовой аккумуляторной батареи, подключённой к инвертору;
- напряжение насыщения (DESAT);
- сила тока на силовой шине, подключенной к электродвигателю.

Плата управления инвертором базируется на архитектуре OpenInverter [1]. Основным элементом управляющей платы является микропроцессор ARM STM32F103R8T6.

Микропроцессор управляет следующими системами:

- системой предзаряда инвертора;
- датчиком положения ротора электродвигателя (резольвером);
- силовыми IGBT-транзисторами, которые, в свою очередь, подают ток на обмотки электродвигателя.

Для удобства плата контроллера конструктивно исполнена в виде двух плат: управляющей и переходной. Переходная плата связывает штатные разъёмы инвертора с основной платой, которая является универсальной. Переходная плата может отличаться в зависимости от типа инвертора, в котором она применяется (например Nissan Leaf Gen1-Gen3; Mitsubishi Outlander PHEV; Lexus RX и др.). Основная плата – универсальная, на ней строится все управление инвертором, и выведен разъём подключения Wi-Fi модуля ESP8266MOD для удаленного подключения по IP-адресу с возможностью редактирования (обновления) прошивки и просмотра основных параметров. Для управления первым реле предзаряда и индикатором неисправности используется матрица транзисторов ULN2003A. Необходимое питание датчика положения ротора электродвигателя (резольвера) микроконтроллер ARM STM32F103R8T6 осуществляет с помощью усилителя TDA2822M. Для управления основным реле предзаряда используется транзистор RIJ 8402A. За мониторинг тока на силовой шине, подключенной к электродвигателю, отвечает компаратор LM2901. Переходная плата имеет единственную микросхему SN7400N, отвечающую за мониторинг напряжения насыщения.

Алгоритм работы (прошивка) микропроцессора использует синтаксис языка программирования C. Используя программатор ST-Link V2 для STM8/STM32-процессоров, производится первая отладка процессора. Далее с помощью Wi-Fi модуля через IP адрес с любого устройства, например со смартфона или ноутбука, допускается возможность редактирования прошивки и просмотра основных параметров.

Достоинством универсальной платы является то, что она позволяет инвертору работать с любым трехфазным двигателем переменного тока, как с синхронным, так и с асинхронным, в широком диапазоне напряжений высоковольтной аккумуляторной батареи (12–550 В).

Таким образом, описанная в статье плата является универсальным решением для запуска многих массово производимых инверторов электромобилей. Открытый исходный код, возможность редактирования прошивки и универсальность работы платы позволяют реализовывать собственные решения для учебных и научно-практических целей.

Литература

1. OpenInverter : Main page. – [Johannes Huebner], 2025. – URL: <https://openinverter.org> (date of access: 10.04.2025).

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ЛИНЕЙНОГО КОЛЛАЙДЕРА К МАССЕ Z' -БОЗОНА В РАСШИРЕНИЯХ СТАНДАРТНОЙ МОДЕЛИ С $U(1)_X$ СИММЕТРИЕЙ

Д. В. Синегрибов^{1,2}

¹Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь,

²Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь

В работе на основе модельно-зависимого анализа получены нижние границы на массу Z' -бозона для планируемого эксперимента на Международном линейном коллайдере. Ограничения получены в результате традиционного критерия χ^2 для процесса электрон-позитронной аннигиляции в пару мюонов.

Наиболее простые теории, описывающие физику за пределами Стандартной Модели (СМ), основываются на добавлении дополнительной $U(1)$ калибровочной симметрии. Обусловленные $U(1)$, дополнительные нейтральные Z' -бозоны [1] предсказываются многими теориями (теории великого объединения, суперсимметричные и суперструнные теории, сценарии калибровочно-хиггсовского объединения). В данной работе исследуется модель на основе калибровочной группы $SU(3)_C \times SU(2)_L \times U(1)_Y \times U(1)_X$. Структурой $U(1)_X$ (параметрами x_H и x_Φ) определяются особенности взаимодействия между Z' -бозонами и фермионами СМ [2]. Важно отметить, что задача установления ограничений на характеристики Z' -бозона содержится в программе исследований Международного линейного коллайдера (ILC) [3].

Ключевая роль отводится представлению дифференциального сечения рассеяния в приближении Борна для процесса $e^+e^- \rightarrow \gamma, Z, Z' \rightarrow \mu^+\mu^-$, которое приведено и детально рассмотрено в работе [4]. Очевидно, что достижение порога рождения новой частицы ограничено максимальной энергией коллайдера. Значительно более широкие масштабы можно исследовать на основе косвенного анализа. В работе рассматривается сценарий, когда предполагаемая масса Z' -бозона значительно больше энергии коллайдера. При построении критерия χ^2 , СМ рассматривается в качестве фона. Выдвигается гипотеза, согласно которой все экспериментальные данные согласуются СМ в пределе одного стандартного отклонения. В качестве наблюдаемой характеристики процесса используется число событий, которое записывается стандартно.

Полученные нижние границы на массу Z' -бозона для вариаций расширений $U(1)_X$ (таблица 1) представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Влияние параметра x_H на взаимодействия Z' -бозона при значении $x_\Phi = 1$

x_H	Особенность взаимодействия
-2	Отсутствие связи между Z' -бозонами и левыми фермионами
-1	Отсутствие связи между Z' -бозонами и правыми электронами
1	Отсутствие связи между Z' -бозонами и правыми d кварками
2	Наличие связи между Z' -бозонами и всеми фермионами

Таблица 2 – Рассчитанные нижние границы на массу Z' - бозона для расширений $U(1)_X$ на уровне 1σ при отсутствии поляризации на ILC

χ_H	Значения $M_{Z'}$ для стадии ILC с энергией 500 ГэВ	Значения $M_{Z'}$ для стадии ILC с энергией 1000 ГэВ
-2	7720	14866
-1	3104	5993
1	6244	12002
2	10879	20913

Таким образом, получены нижние границы на массу дополнительного Z' - бозона для неполяризованного эксперимента на ILC на основе расширений $U(1)_X$, которые представлены в Таблице 2. Как видно из Таблицы 2, сечения становятся более чувствительными при росте энергии столкновений. Полученная информация является ключевой для проверки и построения теорий на основе рассматриваемой калибровочной группы.

Литература

1. Review of particle physics [Particle Data Group Collaboration] / S. Navas [et al.] // Phys. Rev. D. – Vol. 110, № 3. – 2024. – P. 030001.
2. Das, A. Probing the minimal $U(1)_X$ model at future electron-positron colliders via fermion pair-production channels / A. Das, P. S. Bhupal Dev, Y. Hosotani, S. Mandal // Phys. Rev. D. – Vol. 105, – 11. – 2022. – P. 115030.
3. The International Linear Collider: Report to Snowmass 2021 / A. Aryshev [et al.] // FERMILAB-FN-1171-PPD-QIS-SCD-TD. – 2021. – 356 p.
4. Sinegribov, D. V. Model-Independent Analysis of the Indirect Effects of Additional an Z' -boson at CLIC / D. V. Sinegribov, V. V. Andreev, I. A. Serenkova // Nonlinear Phenomena in Complex Systems. – Vol. 28, № 1. – 2025. – P. 68–78.

УДК 544.032.65

ВОЗДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ВОЛОКОННОГО ЛАЗЕРА ИК-ДИАПАЗОНА НА МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ КРЕМНИЙ

И. Ю. Славинский, В. Э. Анискевич

Институт физики НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Исследовано воздействие излучения импульсного волоконного лазера ИК-диапазона при различных параметрах на монокристаллический кремний. Выявлены режимы образования структурных дефектов, а также оксидов кремния на поверхности образца. Результаты важны для оптимизации параметров лазерной обработки кремния.

Возможности использования лазерного излучения для обработки кремния широко исследуются [1–3]. Коэффициент поглощения кремния для лазерного излучения ультрафиолетового (УФ) диапазона в несколько раз выше, чем для инфракрасного (ИК), поэтому для обработки кремниевых пластин зачастую применяют лазерные системы с преобразованием частоты излучения во вторую и третью гармоники. Недавние исследования показали, что эффективность процесса можно повысить с помощью бихроматического

лазерного воздействия [1]. При лазерной обработке кремния важно минимизировать зону термического влияния и количество образующихся структурных дефектов, которые накапливаются при многоимпульсном воздействии и приводят к образованию микротрещин [3]. Эта задача решается использованием УФ-диапазона длин волн, ультракоротких лазерных импульсов, а также лазерных импульсов определенной формы [2]. Цель данной работы состоит в изучении особенностей воздействия на пластину монокристаллического кремния излучением иттербиевого волоконного лазера ИК-диапазона, поскольку такие лазеры широко применяются в промышленности благодаря удобству их внедрения в технологические линии и высокой технико-экономической эффективности [2].

Экспериментальная установка реализована на базе волоконного лазера YLP-V2-1-100-20-20 (IPG Photonics, США) с длиной волны излучения 1,07 мкм, мощностью 20 Вт и длительностью импульса 100 нс. Частота следования импульсов изменялась в диапазоне 20÷30 кГц, скорость сканирования – 200÷400 мм/с, количество проходов варьировалось от 10 до 30. Для анализа полученных результатов использовался оптический микроскоп и сканирующий электронный микроскоп TESCAN VEGA 3 SBH (TESCAN, Чехия) с приставкой для элементного анализа.

При воздействии на образец с частотой 20 кГц в режиме эффективного плазмообразования на поверхности, прилегающей к треку, образуется «налет», являющийся продуктом обратного осаждения частиц из плазмы (SiO_2) и имеющий слабую адгезию к поверхности (рисунок 1а). Края трека представляют собой застывший расплав, при увеличении количества проходов наблюдаются дефекты (рисунок 1в, г). При уменьшении плотности мощности воздействующего излучения (увеличении частоты до 30 кГц) плазма не наблюдается, и область вдоль трека остается чистой (рисунок 1б), однако плотности мощности не хватает для сквозного реза, образуются перемычки (рисунок 1д).

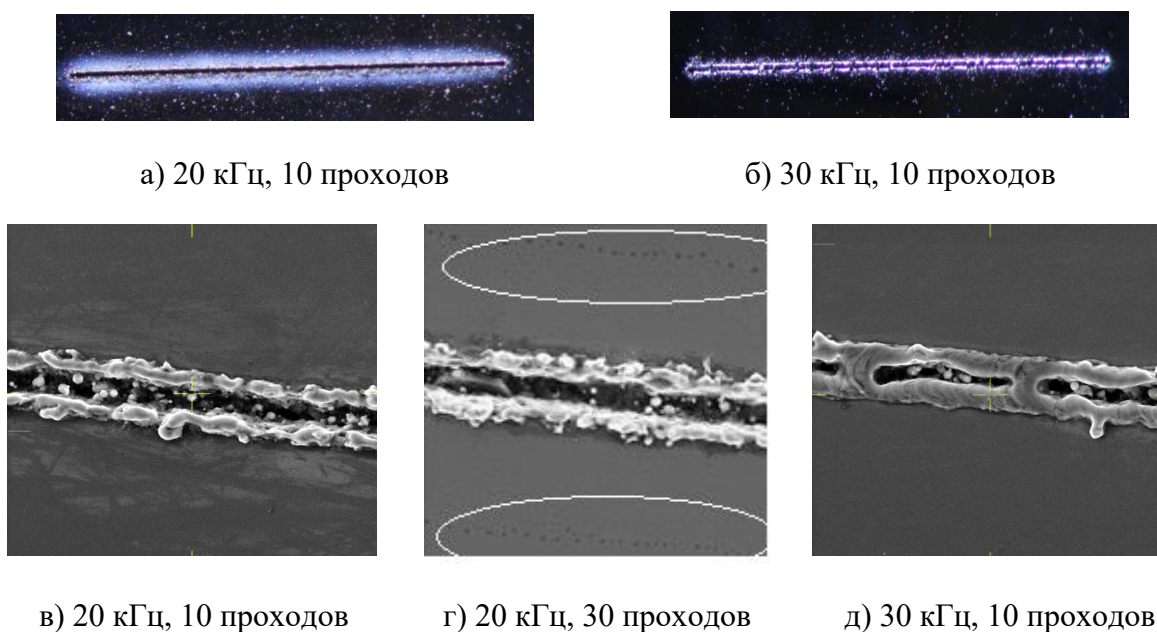


Рисунок 1 – Оптическая (а, б) и сканирующая электронная микроскопия (в–д) поверхности кремниевой пластины после обработки лазерным излучением мощностью 20 Вт со скоростью сканирования 200 мм/с

Таким образом, выявлено образование структурных дефектов, а также оксидов кремния на поверхности образца. Результаты исследований свидетельствуют о необходимости отработки режимов лазерного воздействия для минимизации его влияния на структуру и элементный состав поверхности.

Работа выполнена в рамках задания 1.4 ГПНИ «Фотоника и электроника для инноваций» на 2021–2025 годы.

Литература

1. Chumakov, A. N. Silicon ablation in air by mono- and bichromatic laser pulses with wavelength 355 and 532 nm / A. N. Chumakov, V. V. Luchkouski, I. S. Nikonchuk, A. S. Matsukovich // Technical Physics. – 2022. – Vol. 92, № 1. – P. 16–24.
2. O'Neill, W. High-Quality Micromachining of Silicon at 1064 nm Using a High-Brightness MOPA-Based 20-W Yb Fiber Laser / W. O'Neill, K. Li // IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics. – 2009. – Vol. 15, № 2. – P. 462–470.
3. Лазерная абляция монокристаллического кремния под действием импульсно-частотного излучения волоконного лазера / В. П. Вейко [и др.] // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2015. – Т. 15, № 3. – С. 426–434.

УДК 004.9

ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ

А. М. Соловчук

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

Работа посвящена анализу перспектив и особенностей использования и разработки облачных сервисов для обработки данных. Подробно рассмотрены основные преимущества использования облачных сервисов для обработки данных, а также значимые недостатки и проблемы, с которыми могут столкнуться пользователи и разработчики.

Облачные сервисы сегодня используют компании любого размера – от стартапов до корпораций, в том числе государственные организации и частные пользователи. По данным исследований, более 90 % предприятий уже применяют облачные решения, а рынок продолжает расти благодаря развитию технологий и увеличению спроса на удалённые услуги.

Использование облачных сервисов предоставляет множество преимуществ, которые делают их привлекательными для различных организаций и частных лиц. Одним из ключевых преимуществ являются гибкость и масштабируемость. Облачные сервисы позволяют легко увеличивать или уменьшать ресурсы в зависимости от текущих потребностей, что особенно важно для компаний с переменной нагрузкой. Это избавляет от необходимости в крупных затратах на собственное оборудование и позволяет оплачивать только те ресурсы, которые действительно используются.

Другим важным преимуществом является высокая доступность и надёжность. Провайдеры облачных услуг обычно предлагают сервисы с высокой степенью доступности и устойчивости к сбоям благодаря использованию распределённых дата-центров и механизмов автоматического восстановления. Это обеспечивает бесперебойную работу сервисов и минимальные простои, что критически важно для большинства современных приложений.

Экономическая эффективность также играет значительную роль. Облачные решения позволяют сократить расходы на IT-инфраструктуру, включая затраты на оборудование, обслуживание и энергопотребление. Более того, модель оплаты по мере использования (pay-as-you-go) помогает оптимизировать расходы и избежать избыточных затрат на неиспользуемые ресурсы.

Безопасность данных и соответствие нормативным требованиям обеспечиваются благодаря передовым методам защиты, которые внедряют облачные провайдеры. Они предлагают многоуровневую безопасность, включая шифрование данных, управление доступом и регулярные аудиты, что помогает организациям соблюдать стандарты и требования в области защиты данных.

Облачные сервисы также способствуют ускорению инноваций и повышению продуктивности. Благодаря доступу к широкому спектру инструментов для разработки, тестирования и развертывания приложений компании могут быстрее вводить новые функции и продукты на рынок. Интеграция облачных сервисов с современными технологиями, такими как искусственный интеллект, машинное обучение и большие данные, открывает новые возможности для анализа данных и принятия обоснованных решений.

Использование облачных сервисов помимо преимуществ сопряжено с определенными проблемами. Одной из основных является безопасность и конфиденциальность данных. Поскольку данные хранятся на серверах провайдера, компании могут беспокоиться о возможных утечках данных, несанкционированном доступе и недостаточном контроле над защитой конфиденциальной информации.

Еще одной значимой проблемой является зависимость от поставщика услуг. Когда компания выбирает определенного облачного провайдера, она становится зависимой от его инфраструктуры, технологий и условий обслуживания. Это может привести к трудностям при переходе на другого провайдера, особенно если используются проприетарные технологии или API, что называется эффектом «закрытия» (vendor lock-in).

Проблемы производительности и доступности также могут возникать при использовании облачных сервисов. Хотя провайдеры обычно предлагают высокую доступность и надежность, сбои и перебои в работе могут случаться. Например, потеря соединения с интернетом или проблемы в дата-центре провайдера могут временно нарушить доступ к сервисам и данным, что может существенно повлиять на работу пользователей.

Кроме того, вопросы совместимости и интеграции могут возникать при использовании облачных сервисов. Интеграция облачных решений с существующими системами и приложениями может потребовать значительных усилий и затрат. Проблемы совместимости могут также затруднить миграцию данных и приложений в облако.

Таким образом, использование облачных сервисов наряду с преимуществами, включая гибкость, экономическую эффективность, надежность, безопасность и ускорение инноваций, что делает их неотъемлемой частью современной ИТ-инфраструктуры, имеет и недостатки в виде проблем безопасности и конфиденциальности данных, зависимости от поставщика, вопросов производительности и доступности, а также проблем совместимости и интеграции. Все это требует внимательного подхода и планирования для минимизации рисков и обеспечения эффективного использования облачных технологий.

УДК 62-977+544.03

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ НИКЕЛЬСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМОКОНВЕРСИИ АВИАЦИОННЫХ МАСЕЛ

С. О. Стойко, С. В. Василевич, Д. М. Кислюк
Белорусская государственная академия авиации,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье представлены результаты исследования применения новых никелесодержащих катализаторов в процессе термоконверсии авиационных масел. Рассмотрены аспекты каталитической активности и стабильности разработанных катализаторов в условиях высокотемпературной переработки отработанных авиационных масел. Проведены сравнительные испытания с традиционными каталитическими системами, показавшие преимущества новых материалов в увеличении выхода целевых углеводородных фракций и снижения образования побочных продуктов.

В настоящее время исследование процессов восстановления и очистки отработанных моторных, гидравлических, трансмиссионных и др. (авиационных и автомобильных) масел с получением базовых масел, пригодных для повторного использования, проводятся различными авторами [1, 2]. Однако основным способом переработки масел остается их сжигание в качестве топлива для получения тепла [3, 4]. В связи с этим изучение процесса сжигания масел, определение условий его интенсификации и наиболее полного сгорания представляется весьма актуальным.

Ранее были определены механизм и макрокинетические параметры реакции термического разложения авиационных масел МС-8П ТН-98 и ТН-600. На данном этапе были проведены исследования каталитической активности нового катализатора по отношению к процессу термического разложения масел.

В настоящей работе приведены результаты экспериментов, выполненных в изотермических условиях, так как изотермические условия позволяют сократить число показателей, подлежащих определению. Это упрощает анализ получаемых экспериментальных данных, что, в итоге, приводит к более точному установлению кинетических параметров термохимического процесса.

На базе Физико-технического института НАН Беларуси был изготовлен методом сжигания растворов никельсодержащий дисперсный материал системы С–N–O–Mo. Этот материал представляет собой темно-серый порошок с размером частиц около 0,3 мм. Для исследований подготовлены шесть образцов, отличающиеся химическим составом.

Опыты выполнялись при температурах 250, 300, 350 и 400°C. При более высоких температурах эксперименты не проводились, так как масло начинало гореть, что усложняло проведение замеров.

Анализ полученных экспериментальных данных, установленных в настоящей работе, показал, что кинетика термического разложения авиационных масел как в гомогенном, так и в каталитическом изотермическом процессе в условиях выполненных исследований определяется уравнением Аврами–Ерофеева: $[-\ln(1 - \alpha_t)]^n = kt$.

Такое заключение было сделано на основании того, что наихудшая корреляция константы скорости и времени выдержки наблюдается у графических зависимостей, соответствующих моделям, описываемым уравнением Аврами–Ерофеева.

По данным настоящего исследования константа скорости разложения авиационных масел в присутствии образцов 1–5 превышает константу скорости гомогенного процесса, что могло бы указывать на каталитические свойства этих образцов. Однако энергия активации разложения масел в присутствии образцов 1–5 хоть и ниже, чем при гомогенном разложении, но не столь существенно, чем в случае добавления образца 6 (особенно явно эта разница наблюдается для случая масла МС-8П). Данный факт указывает на более слабые каталитические свойства образцов 1–5.

Результаты экспериментального исследования термического разложения авиационных масел МС-8П, ТН-600 и ТН-98, выполненного в изотермических условиях при температурах 250, 300, 350 и 400°C, показали, что кинетику этого процесса можно описать с помощью уравнения Аврами–Ерофеева с показателем n , равным 0,33, или 0,5. Как известно, уравнение Аврами–Ерофеева описывает кинетику термического разложения вещества в конденсируемом состоянии, определяемую процессом зародышеобразования. Это позволяет предположить, что в случае термического разложения авиационных масел в интервале температур 250–400°C данный процесс является лимитирующей стадией суммарного процесса.

Литература

1. Pelitli, V. Characterization of Waste Oils in Air-Breathing Jet Turbine Engines / V. Pelitli, Ö. Doğan, H. J. Köroğlu // Sigma J Eng Nat Sci. – 2014. – Vol. 32, № 1, P. 82–95.

2. Shrivastava, A Expanding Margins: Reclaiming Aviation Grade Lubrication Oils / A. Shrivastava, Y. Khare // International Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2015. – Vol. 2, № 7. – P. 2394–3661.

3. Gómez, J. Experimental investigation on combustion and emission characteristics for heavy fuel and used motor oils blends in a free-flames burner / J. Gómez, T. Neumann, F. Guerrero, M. Toledo // Fuel. 2022. – Vol. 307. – P. 121739. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.121739>.

4. Калашников, А. А., Утилизация отработанных масел / А. А. Калашников, Н. В. Никитевич, А. М. Турчанов [и др.] // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2013. – № 9. – Т. 1. – С. 273–274.

УДК 629.11

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОНОРЕЛЬСОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

М. Ю. Страдомский, М. А. Килочицкая

Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь

В статье анализируются особенности монорельсового транспорта, их преимущества и недостатки. Рассматривается международный опыт строительства и эксплуатации монорельсов. Особое внимание уделено перспективам применения монорельсовых транспортных систем в Республике Беларусь, включая экономические, технологические и нормативные аспекты, а также интеграцию в существующую транспортную сеть.

Монорельсовый транспорт представляет собой разновидность рельсового транспорта с движением по единственной направляющей балке (монорельсу). Монорельсовый транспорт относится к транспортной системе среднего и малого объема перевозок и обладает такими характеристиками, как способность преодолевать большие подъемы, малый радиус поворота, высокая безопасность, небольшое воздействие на окружающую среду, высокий комфорт поездки.

Монорельсовый транспорт активно развивается в условиях урбанизации и роста транспортных нагрузок. Монорельсы построены и эксплуатируются в Бразилии, Китае, России, ОЭС, США, Японии и других странах [1].

Анализ мирового опыта эксплуатации монорельсовых транспортных систем показывает важность тщательного планирования, необходимости детальной проработки механизмов финансирования и общественной поддержки для потенциальных монорельсовых проектов. Применение монорельса позволяет получить следующие преимущества: экономия городской территории благодаря эстакадной конструкции; более низкая стоимость строительства по сравнению с метрополитеном (в среднем на 30–50 % дешевле); высокая адаптивность к сложному рельефу и крутым уклонам (до 6–10 ‰ против 3–4 ‰ для традиционных железных дорог); возможность полной автоматизации для снижения эксплуатационных расходов.

К недостаткам использования монорельсового транспорта можно отнести ограниченную пропускную способность по сравнению с метрополитеном (до 30–40 тыс. пассажиров в час против 60–80 тыс.) и низкую скорость (исключения: ALWEG-монорельсы от Hitachi и Bombardier, H-Bahn); высокие затраты на обслуживание эстакадных конструкций; ограниченную гибкость в расширении сети из-за фиксированной трассы.

В Республике Беларусь монорельс может стать альтернативой расширению метрополитена в Минске, которое требует значительных инвестиций. В других городах

(Гродно, Брест, Гомель) монорельсы могут быть менее востребованы из-за меньшей плотности населения. Монорельсовый транспорт может быть использован для перевозок между Минском и городами-спутниками, локальных перевозок в логистических центрах, таких как Китайско-Белорусский индустриальный парк «Великий камень», либо для туристических маршрутов, например, в районе Национального аэропорта Минск или зон отдыха (Августовский канал, Беловежская пуща).

Развитие монорельсового транспорта в Республике Беларусь связано с рядом задач, которые требуют научного и практического решения. Необходима проработка вопросов по развитию монорельсового транспорта, затрагивающих:

- *экономическую целесообразность* (обеспечение рентабельности монорельсовых систем в условиях ограниченного пассажиропотока в городах, кроме Минска; механизмы государственно-частного партнерства);

- *технологические ограничения* (минимизация затрат на обслуживание эстакад и подвижного состава);

- *интеграцию в транспортную сеть* (обеспечение бесшовной интеграции монорельсов с метрополитеном, железной дорогой и маршрутами общественного транспорта);

- *нормативные правовые барьеры* (оценка изменений в законодательстве для создания государственных стандартов по проектированию и эксплуатации монорельсового транспорта);

- *экологические и социальные аспекты* (минимизация воздействия эстакадных конструкций на городскую среду);

- *логистический потенциал* (использование монорельсовых систем для обслуживания логистических центров, таких как «Великий камень», в условиях роста контейнерных перевозок Китай–Европа).

Таким образом, монорельсовый транспорт обладает потенциалом для решения задач городской мобильности, особенно в условиях высокой плотности населения и ограниченности пространства. Международный опыт демонстрирует успешное применение монорельсов в мегаполисах Азии, Латинской Америки и других регионов, однако развитие монорельсовых транспортных систем в Республике Беларусь сдерживается отсутствием нормативной правовой базы, высокими капитальными и эксплуатационными затратами.

Литература

1. Родайкина, М. А. Особенности функционирования монорельсового общественного транспорта / М. А. Родайкина // Транспорт и логистика: Технологии устойчивого развития : материалы VIII Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 01–02 февраля 2024 года / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Ростов-на-Дону, 2024. – С. 269–271.

УДК 578.825.13+616.72-002

ГЕРПЕСВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ И ЮВЕНИЛЬНЫЙ ИДИОПАТИЧЕСКИЙ АРТРИТ: ЕСТЬ ЛИ СВЯЗЬ?

Н. В. Строгая

Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Наличие коморбидной патологии у пациентов с иммуновоспалительными заболеваниями играет роль как в диагностике, так и лечении заболевания. В работе рассматриваются вопросы инфицированности герпесвирусами пациентов с ювенильным идиопатическим артритом. Была оценена эффективность базисной терапии у пациентов с сопутствующей герпесвирусной инфекцией.

При ревматических заболеваниях у взрослых коморбидные инфекции встречаются в 14–45 % случаев, что существенно чаще, чем в популяции [1]. На современном этапе появляется все больше данных о связи герпесвирусов, в частности вируса Эпштейна-Барр (ВЭБ), с развитием иммуновоспалительных ревматических заболеваний (ИВРЗ), включая ревматоидный артрит, системную красную волчанку и другие нозологические формы [2].

Цель исследования состояла в изучении распространенности инфицирования ВЭБ и цитомегаловирусом (ЦМВ) среди пациентов с ювенильным идиопатическим артритом (ЮИА), связи наличия ВЭБ-/ЦМВ-инфекции с развитием суставного синдрома.

Статистический анализ был проведен при помощи программы Statistica 10.0 (серийный номер BXXR207F383502FA-D, разработчик StatSoft). Статистически значимыми принимали результаты при значении $p < 0,05$.

Всего было обследовано 125 пациентов с ЮИА, из них у 50 пациентов (40,0 %) методом иммуноферментного анализа (ИФА) были выявлены антитела к ВЭБ и / или ЦМВ. По результатам ИФА было выявлено наличие IgM, IgG или их сочетание к ВЭБ и ЦМВ. 68,0 % пациентов имели IgG к ЦМВ, что свидетельствовало о ранее перенесенной инфекции.

Средний возраст пациентов составил $10,1 \pm 0,4$ лет. Суставную форму заболевания имели 83,2 %, системную – 16,8 % пациентов, из них наличие антител к ВЭБ / ЦМВ имели 37 пациентов с суставной формой (35,6 %) 13 пациентов с системной формой заболевания (61,9%).

Достоверно значимое увеличение времени утренней скованности имели пациенты с наличием антител к ВЭБ / ЦМВ ($U = 687,0$; $p = 0,011$). Статистически достоверно чаще было отмечено ограничение подвижности суставов ($\chi^2 = 6,24$; $p = 0,013$) и количество суставов с активным артритом ($\chi^2 = 12,0$; $p < 0,001$) (таблица 1).

Таблица 1 – Клинические проявления ЮИА у пациентов с наличием антител к ВЭБ / ЦМВ

Показатели	Пациенты с ЮИА без антител к ВЭБ / ЦМВ, n = 75	Пациенты с антителами к ЦМВ / ВЭБ и ЮИА, n = 50	Статистическая значимость различий (χ^2 ; p)
Болезненные суставы	24	27	6,0; 0,014
Припухшие суставы	18	30	3,6; 0,057
Ограничение подвижности	21	25	6,2; 0,013
Активный артрит	23	31	12,0; < 0,001
Примечание: источник: результаты собственных исследований.			

Эффективность проводимой базисной терапии в группе пациентов без сопутствующей ВЭБ / ЦМВ-инфекции наступала быстрее по сравнению с группой пациентов с ВЭБ / ЦМВ-инфекцией ($p = 0,001$).

Таким образом, данное исследование демонстрирует связь между инфицированием ВЭБ / ЦМВ и клиническими проявлениями ЮИА, что отмечено у 35,6 % с суставной и у 61,9 % с системной формой ЮИА. Между тем остается неясным время инфицирования указанными вирусами: до начала терапии как причина, способствующая аутоиммунным изменениям, либо инфицирование на фоне проведения иммуносупрессивной терапии.

Литература

1. Zhu, S. Pathogenesis and virulence of herpes simplex virus / S. Zhu, A. Viejo-Borbolla // Virulence. – 2021. – Vol. 12, № 1. – P. 2670–2702.
2. Epstein-Barr virus as a potentiator of autoimmune diseases / W. H. Robinson, S. Younis, L. Steinman [et al.] // Nature Review Rheumatology. – 2024. – Vol. 20, № 11. – P. 729–740.

**ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ВОСПРИНИМАЕМОГО СТРЕССА
У РАБОТАЮЩИХ И НЕРАБОТАЮЩИХ СТУДЕНТОВ
ГРОДНЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Д. С. Трубно, А. А. Малевич

Гродненский государственный медицинский университет,
г. Гродно, Республика Беларусь

В статье рассматриваются результаты исследования уровня стресса у работающих и неработающих студентов медицинского университета. Научно доказано, что студенты в период учебы зачастую находятся в критическом состоянии, испытывая различные стрессы. Все чаще студенты совмещают учебу и работу, что ведет к дополнительным нагрузкам и увеличивает переживания, обуславливающие протекание психологического стресса.

Научные исследования подтверждают, что во время обучения студенты нередко оказываются в сложной ситуации, сталкиваясь с высоким уровнем стресса [1]. Студенты, которые совмещают учёбу с работой, испытывают постоянную перегрузку, так как они вынуждены успевать в учёбе, выполнять профессиональные обязанности и при этом часто сталкиваются с нехваткой времени и денег. В современных условиях число таких студентов растёт, и стресс для многих из них превращается в постоянное явление.

С помощью Google Forms было проведено добровольное анонимное анкетирование студентов Гродненского государственного медицинского университета. Всего в опросе приняли участие 109 студентов ГрГМУ, среди которых 48 работающих, 48 неработающих и 13 работали ранее. Оценка уровня психологического стресса осуществлена с помощью методики «Шкала воспринимаемого стресса-10 (PSS)».

Анализ методики PSS-10 показал, что общий уровень воспринимаемого стресса у неработающих студентов составляет 24 балла, что соответствует умеренному уровню стресса и свидетельствует о состоянии психологической адаптивности, а уровень стресса у работающих студентов составил 30 баллов, что соответствует высокому уровню воспринимаемого стресса. Группа ранее работающих студентов набрала 23 балла, что так же соответствует умеренному уровню стресса. Это свидетельствует о том, что уровень стресса у работающих студентов выше, чем у неработающих, и вызван он, в соответствии с результатами опроса, недостаточным количеством сна и отдыха вследствие ночных смен, дефицитом времени на подготовку к занятиям и повышением уровня усталости.

При анализе результатов опроса было выявлено, что главной мотивацией для работы в учреждениях здравоохранения у студентов-медиков является заработная плата – 71,8 %. Оставшаяся часть выбрала в качестве мотивации совершенствование практических навыков и знаний и баллы в субординатуру – 28,2 %.

На вопрос «Согласны ли Вы с тем, что работа оставляет достаточно времени, чтобы заниматься своими личными интересами?» в группе работающих студентов 52,1 % считают, что работа оставляет достаточно времени для своих личных интересов, в то время как в группе неработающих студентов всего лишь 37,5 % поддерживают данное мнение, а 62,5 % считают, что работа не оставляет свободного времени для личных интересов.

На вопрос о влиянии работы и учебы на взаимоотношения со своими близкими обе группы выделяют данную зависимость. Однако в группе работающих студентов данный процент составил 58,4 %, а в группе неработающих – 70,9 %.

Таким образом, по результатам проведенного анализа можно сделать вывод о том, что в группе работающих студентов-медиков ГрГМУ уровень воспринимаемого стресса выше, чем у неработающих студентов, поскольку к учебному стрессу прибавляются внешние факторы в виде решения совмещать работу и учебу, а так же косвенное проявление

профессионального стресса. Однако группа работающих студентов доказывает тот факт, что при правильном планировании времени и совмещении работы и учебы остается достаточное количество времени для личной жизни и собственных интересов [2, 3].

Литература

1. Гафиуллина, А. Г. Сравнительная характеристика тревожности и стресса работающих и неработающих студентов 4–6 курсов Кировского ГМУ / А. Г. Гафиуллина, Т. Н. Джаббарова // Актуальные вопросы науки 2024 : сборник статей III Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 мая 2024 года / Международный центр научного сотрудничества «Наука и Просвещение» ; под общ. ред. Г. Ю. Гуляев. – Пенза, 2024. – С. 218–220.

2. Иванова, Л. В. Уровень развития стресса у работающих студентов / Л. В. Иванова, Е. А. Неустроева // Современное образование: традиции и инновации. – 2020. – № 3. – С. 103–107.

3. Пронина, А. А. Исследование уровня стресса работающих и неработающих студентов / А. А. Пронина // Молодежь и будущее: профессиональная и личностная самореализация : материалы XII Международной научно-практической конференции, Владимир, 24 марта 2023 года / Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых ; под общей ред. Е. В. Прониной. – Владимир, 2023. – С. 142–146.

УДК 620.22

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СМЕСЕЙ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА С АЛИФАТИЧЕСКИМ ПОЛИКЕТОНОМ

В. Н. Усова, Ю. М. Кривогуз

Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого НАН Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь

В данной работе описано взаимовлияние компонентов в смесях полиэтилентерефталата (ПЭТ) с алифатическим поликетеном (АПК) на процессы кристаллизации и плавления, протекающие в них. Исследованы реологические свойства расплава, представляющие интерес при переработке и получении новых композитов на базе ПЭТ, модифицированном АПК.

ПЭТ является одним из важнейших представителей многотоннажных термопластичных полимеров с весьма широким спектром применения. АПК за счет присущих им целого комплекса уникальных свойств, представляют интерес как модифицирующие добавки для регулирования свойств термопластов [1]. Вследствие присутствия в структуре макромолекул АПК полярных кетонных —C=O -групп имеются хорошие предпосылки для его совместимости с ПЭТ за счет реализации межфазных взаимодействий при их смешении в расплаве. Модифицируя ПЭТ добавками АПК, возможно улучшить целый ряд свойств, которые не устраивают потребителя на данный момент. Однако к настоящему времени реологические свойства расплава, а также взаимовлияние компонентов смесей ПЭТ / АПК на процессы кристаллизации и плавления изучены слабо, что может затруднять процесс переработки и получения новых полимерных композиционных материалов.

Цель работы – изучение реологических и теплофизических свойств ПЭТ, модифицированного добавкой АПК.

В качестве полимерной матрицы в данной работе использовали ПЭТ (марки 8200, производства ОАО «Могилевхимволокно», РБ). Для модифицирования ПЭТ применяли АПК (марка M710F, производства фирмы “Hyosung Corporation”, Ю. Корея).

Получение бинарных смесей ПЭТ с АПК осуществляли с использованием экструзионно-грануляционной линии на базе двухшнекового экструдера TSSK 35/40 с однонаправленным вращением шнеков. Температура расплава в зонах реакционного смешения материального цилиндра экструдера составляла 240–265°C, а частота оборотов шнека – 300 об/мин. Длительность пребывания полимерного расплава в материальном цилиндре экструдера при этом достигала $\approx 0,5$ мин.

Исследования реологических свойств смесевых композитов ПЭТ/АПК проводили с помощью прибора для определения показателя текучести расплава (ПТР) термопластов LMI 5000 Series (Dynisco, США) при нагрузке 5 кг и температуре испытаний 265°C.

Анализ кристаллической структуры материалов осуществляли с помощью дифференциально сканирующего калориметра DSC 214 Polyma (Netzsch-Gerätebau GmbH, Германия). Масса навески – 7 мг, скорость нагрева и охлаждения в токе азота – 10°C / мин.

С помощью дифференциально сканирующей калориметрии показано, что в изученных смесях ПЭТ/АПК взаимной растворимости компонентов не наблюдается. На термограммах полученных композиционных материалов четко визуализированы характерные для гомополимеров фазовые переходы. Но при этом, несмотря на ярко выраженный гетерогенный характер данных смесевых систем, в них наблюдается взаимовлияние полимерных компонентов, что проявляется в ускорении кристаллизации ПЭТ при введении в его объем добавок АПК и аморфизации АПК за счет кинетических затруднений, способствующих ухудшению его кристаллизации в присутствии ПЭТ [2].

В результате проведенных исследований было обнаружено, что введение АПК в объем ПЭТ приводит к заметному снижению ПТР конечных смесевых композитов. Так, для композита ПЭТ/АПК, содержащего 15 % АПК, значения ПТР снизились с 14 г/10 мин до 12 г/10 мин, тогда как для смеси ПЭТ/АПК с равным соотношением компонентов ПТР уменьшился в 3,5 раза по сравнению с исходным ПЭТ.

Таким образом, анализ полученных результатов позволил установить, что в смесевых системах ПЭТ/АПК проявляется взаимовлияние полимерных компонентов. Это выражается в ускорении кристаллизации ПЭТ и аморфизации АПК при введении в его объем добавок АПК, а также в заметном снижении ПТР исследуемых смесевых композитов. Вероятной причиной указанных эффектов могут являться межфазные взаимодействия в смесях ПЭТ/АПК.

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (грант № T24M-016).

Литература

1. Азаров, Д. С. Алифатические поликетоны – новый тип функциональных полимеров / Д. С. Азаров // Вестник науки. – 2020. – Т. 2, № 8. – С. 77–80.
2. Усова В. Н. Особенности плавления и кристаллизации в смесях полиэтилентерефталата с алифатическим поликетоном / В. Н. Усова // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2024. – № 4 (99). – С. 43–49.

УДК 616.441-008.61

ТИРОТОКСИКОЗ – РАСТУЩАЯ ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ?

А. И. Хаджи Исмаил, В. В. Чур, М. Л. Лущик, Л. И. Данилова
ИПКиПКЗ УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Тиротоксикоз представляет собой дисфункцию щитовидной железы, которая характеризуется повышенным уровнем тироксина и трийодтрона, и проявляется

широким спектром симптомов. В данной публикации рассмотрены основные проблемные вопросы, связанные с факторами внутренней и внешней среды, провоцирующими старт заболевания и осложнениями, непосредственно влияющими на качество жизни пациентов.

Синдром тиротоксикоза объединяет заболевания щитовидной железы как иммунного, так и неиммунного генеза, среди которых наиболее часто встречается болезнь Грейвса, а также функциональная автономия, тиреоидиты и амиодарон-индуцированный тиротоксикоз. Количество пациентов с вышеупомянутыми патологиями в Республике Беларусь неуклонно растет, затрагивая все возрастные группы, что вызывает обеспокоенность медицинских работников [1].

К факторам, которые провоцируют развитие тиротоксикоза, относятся как избыточное (бесконтрольное использование йод-содержащих биологически активных добавок), так и недостаточное потребление йода из продуктов питания [1], аутоиммунные триггеры (вирусные инфекции, загрязнение окружающей среды, большое количество эндокринных дизрапторов в обиходе, высокий уровень стресса у городских жителей), тенденции к увеличению численности людей старшего поколения в развитых и развивающихся странах, генетическая предрасположенность, передозировка левотироксина, а также использование препаратов, провоцирующих поступление в организм супрафизиологических концентраций йода (амиодарон) [2].

Проблемным остается вопрос низкой эффективности консервативной терапии, который побуждает к необходимости совершенствования стратегий лечения и индивидуализированному подходу. Согласно данным республиканской статистики, количество пациентов с тиротоксикозом находящихся на лечении, в последние годы возрастает (рисунок 1).

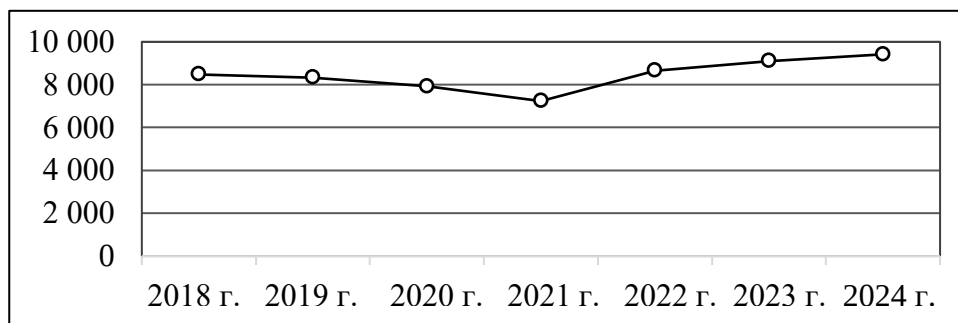


Рисунок 1 – Динамика количества пациентов с синдромом тиротоксикоза в Республике Беларусь, находящихся на лечении

Источник: сравнительная характеристика деятельности эндокринологической службы Республики Беларусь за 2018–2024 гг.

По клиническим наблюдениям это связано с низкой приверженностью пациентов к этиопатогенетическому лечению (хирургическое лечение и радиоiodтерапия), которое приводит к максимально полному излечению пациентов, и преобладанием в спектре назначений консервативной тиростатической терапии по схеме «блокируй», которая приводит к высокой частоте рецидивов тиротоксикоза. Соответственно, отсутствие компенсации тироидного статуса провоцирует развитие осложнений, от лёгких до жизнеугрожающих, тем самым накладывая значительное экономическое бремя на систему здравоохранения из-за увеличения расходов на госпитализации, длительную антитироидную терапию и лечение возникших осложнений.

Таким образом, существующий ряд проблем, связанных с оказанием помощи пациентам с данной патологией требуют особого внимания. Стремление учёных и практикующих врачей должны быть сосредоточены на исследованиях, направленных на совершенствование ранней диагностики дисфункции щитовидной железы, на разработку мер

профилактики развития заболеваний щитовидной железы и их осложнений, а также применения наиболее эффективных стратегий лечения тиротоксикоза. В свою очередь, не менее важным является повышение осведомленности пациентов о проблеме, а также привлечение специалистов разных сфер для снижения заболеваемости, улучшение качества оказания помощи пациентам с данной патологией и, как следствие, снижение экономической нагрузки на систему здравоохранения.

Литература

1. Эпидемиология доброкачественных заболеваний щитовидной железы у взрослого населения Республики Беларусь: анализ общенациональных статистических данных за период 2009–2019 гг. / С. В. Якубовский, Г. Г. Кондратенко, О. Б. Салко, Е. И. Кузьменкова // Проблемы эндокринологии. – 2022. – Т. 68, № 3. – С. 30–43.

2. Данилова, Л. И. Амiodарон-индуцированный тиротоксикоз / Л. И. Данилова, Г. Г. Короленко, М. Л. Лущик // Рецепт. – 2022. – Т. 25, №3. – С. 276–290.

УДК 004.8

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА НЕБОЛЬШИХ ПРОЕКТАХ

А. В. Ханько

Белорусская государственная академия связи,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе рассматривается важность определения границы между пользой и избыточностью автоматизированного тестирования в контексте малых проектов. Анализируются факторы, которые влияют на принятие решения о внедрении автоматизации, и предлагаются рекомендации для стартапов, чтобы они могли эффективно использовать ресурсы и оптимизировать процесс тестирования.

В современной разработке программного обеспечения автоматизированное тестирование стало стандартом для обеспечения качества продукта. Крупные компании активно внедряют сложные системы тестирования, которые позволяют выявлять ошибки на ранних этапах и сокращать время выхода продукта на рынок. Однако, когда речь заходит о небольших проектах – стартапах или приложениях с ограниченным функционалом, вопрос целесообразности автоматизации становится не таким однозначным. С одной стороны, автоматизированное тестирование теоретически должно ускорять процесс разработки и повышать надежность кода. С другой – его внедрение требует дополнительных ресурсов, которые далеко не всегда имеются в распоряжении небольших команд. Так где же проходит граница между пользой и избыточностью автоматизированного тестирования в малых проектах?

Первая и наиболее очевидная проблема – это высокие первоначальные затраты. Настройка инструментов автоматизированного тестирования, создание тестовой инфраструктуры и написание самих тестов требуют значительных временных затрат. Для небольшого проекта с ограниченным бюджетом и сжатыми сроками такие инвестиции могут оказаться непозволительной роскошью. Особенно если учитывать, что многие небольшие проекты носят экспериментальный характер и могут быть закрыты или кардинально переработаны уже в ближайшие месяцы. В таких условиях ручное тестирование часто оказывается более практичным решением, так как не требует предварительных вложений и позволяет быстро адаптироваться к изменениям требований.

Еще один важный аспект – это необходимость постоянного сопровождения автоматизированных тестов. Код проекта меняется, и вместе с ним должны обновляться тесты. В противном случае они начинают давать ложные срабатывания или, что еще хуже, пропускать реальные ошибки. В небольшой команде, где каждый разработчик зачастую выполняет несколько ролей одновременно, поддержка тестового фреймворка может превратиться в обузу, отвлекающую от основной работы. В результате вместо ускорения процесса разработки автоматизация начинает его тормозить.

Стоит также учитывать, что эффективность автоматизированного тестирования напрямую зависит от масштаба проекта. Если функционал приложения состоит из нескольких экранов и ограниченного набора операций, то покрытие всех возможных сценариев тестами может оказаться избыточным. В таких случаях ручное тестирование позволяет более гибко проверять ключевые функции, не тратя времени на написание и поддержку автоматизированных сценариев. Кроме того, некоторые виды тестирования, например юзабилити тестирование, плохо поддаются автоматизации и требуют человеческого участия в любом случае.

Отдельно стоит упомянуть проблему нехватки квалифицированных кадров. В крупных компаниях есть целые отделы QA-инженеров, специализирующихся на автоматизированном тестировании. В маленьких командах таких специалистов обычно нет, и разработчикам приходится самостоятельно осваивать новые инструменты. Это не только увеличивает нагрузку, но и может привести к неоптимальным решениям, когда тесты пишутся «как получится», без должного внимания к архитектуре и поддерживаемости.

Таким образом, применение автоматизированного тестирования в небольших проектах – это всегда вопрос баланса между затратами и потенциальной выгодой. Строгое следование трендам и попытки внедрить сложные системы тестирования там, где в них нет реальной необходимости, могут скорее навредить, чем помочь. Вместо этого стоит подходить к вопросу прагматично: оценивать сроки жизни проекта, его сложность, доступные ресурсы и только потом принимать решение. В некоторых случаях оптимальным вариантом может оказаться частичная автоматизация, например тестирование только самых критичных модулей или использование упрощенных инструментов. Но нужно помнить, что автоматизированное тестирование должно служить инструментом для достижения целей проекта, а не становиться самоцелью. В результате качество продукта определяется не количеством написанных тестов, а его способностью решать задачи пользователей.

Литература

1. Дастин, Э. Автоматизированное тестирование программного обеспечения / Э. Дастин, Д. Рэшка, Д. Пол. – М. : ЛОРИ, 2023. – 592 с.
2. Куликов, С. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс / С. С. Куликов. – 3-е изд. – Минск : Четыре четверти, 2020. – 312 с.

УДК 621.3

МЕТОД СИНТЕЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ СВЧ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА КАУЭРА

А. Г. Хмельник, А. А. Свириденко
Военная академия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Показан метод синтеза электрических фильтров на отрезках линий передачи. Настоящий метод дает возможность проектировать частотно-избирательные цепи СВЧ на основе особенностей классической теории, а также сочетать активные

и пассивные элементы. Незамысловатая процедура синтеза позволяет разработчику производить расчеты без применения дополнительных преобразований, это влияет на точность и время производства. Представлен один из примеров синтеза фильтра нижних частот восьмого порядка.

Целью данной статьи является демонстрация метода синтеза фильтров с применением элементов с распределенными параметрами и этапом аппроксимации, что наделяет его достоинствами классического подхода к решению данной задачи.

В таблице 1 представлена элементарная структура фильтра, реализуемая модифицированной функцией [1].

Таблица 1 – Функция передачи и соответствующая ей элементарная структура СВЧ фильтра

l – длина отрезков, $2l$ – удвоенная длина отрезков, Z, Z_1, Z_2 – волновые сопротивления отрезков		
$K(\lambda^2) = \frac{1}{1 + \Psi(\lambda^2)^m \left((-1)^n \frac{\alpha^2 (i\lambda)^2}{1 - (i\lambda)^2} \right)^n}$	$\Psi(\lambda^2)^m = (\lambda)^{2n},$ $n = m = 4$	

Структура фильтра представлена в таблице 1, математическое представление, описано выражением (1), а частотная характеристика изображена на рисунке 1.

$$K(\lambda^2) = \frac{1}{1 + \Psi(\lambda^2)^m \left((-1)^n \frac{\alpha^2 (i\lambda)^2}{1 - (i\lambda)^2} \right)^n}, \quad (1)$$

где – $\Psi(\lambda^2)$ – функция, содержащая нули передачи в конечных точках оси вещественных частот;

$$\Psi(\lambda^2)^m = (\lambda)^{2n};$$

$$|m - n| = 1, \quad m \geq 2;$$

$$a = 2, \quad n = 4n = 4.$$

Определение волновых сопротивлений данным методом приводит к результату:

$$Z_1 = 0,971; \quad Z_2 = 0,712; \quad Z_3 = 0,493; \quad Z_4 = 1,904; \quad Z_5 = 0,417; \quad Z_6 = 1,609; \quad Z_7 = 0,594; \quad Z_8 = 0,436.$$

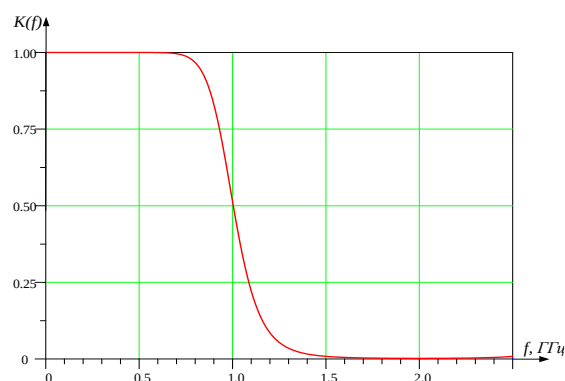


Рисунок 1 – Частотная характеристика фильтра СВЧ восьмого порядка

Полученный фильтр обладает высокой линейностью частотной характеристики в полосе прозрачности и высокой избирательностью в полосе заграждения.

Таким образом, используемый метод синтеза электрических фильтров СВЧ имеет этап аппроксимации, позволяет исходно задавать частотную характеристику и определять структуру фильтра. В данной таблице и статье представлена лишь малая часть возможностей использования представленной в статье функции.

Литература

1. Свириденко, А. А. Метод синтеза электрических фильтров СВЧ на основе классического подхода к проблеме / А. А. Свириденко, М. А. Янцевич А. Г. Хмельник, // Вестник Связи. – 2023. – № 3. – С. 48–51.

УДК 621.396.96

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО ПОРТРЕТА В ИНТЕРЕСАХ СЕЛЕКЦИИ И РАСПОЗНАВАНИЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

А. С. Храменков, В. Г. Чигряй, К. И. Рак
Военная академия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

В докладе представлены результаты обзора классификационных признаков спектрального радиолокационного портрета, которые могут быть использованы в интересах селекции и распознавания малоразмерных беспилотных летательных аппаратов на фоне дискретных мешающих отражений (значительный вклад в формирование которых оказывают птицы).

Селекция и распознавания малоразмерных беспилотных летательных аппаратов является сложной задачей из-за низкого значения эффективной площади рассеяния и наличия мешающих отражений на малых и предельно малых высотах. Целью доклада является систематизация признаков, извлекаемых посредством анализа спектральных радиолокационных портретов (РЛП).

В докладе под спектральным РЛП цели понимается совокупность квадратов модулей комплексных амплитуд, полученных в различных элементах разрешения по частоте.

На основании анализа спектрального РЛП можно выделить следующие классификационные признаки [2–6]:

1. Ширина спектра планерной составляющей $\Delta f_{\text{пл}}$ (**Spectrum width**).
2. Ширина спектра винтовой модуляции (ВМ) Δf .
3. Частота следования спектральных составляющих, обусловленных наличием ВМ $f_{\text{ВМ1}}$ (**Frequency distance between spectrum Diracs**).
4. Число модуляционных составляющих $N_{\text{ВМ}}$ (**Number of peaks over threshold**).
5. Коэффициент энергии цели (target energy).

$$R_{\sigma(k)} = \frac{\hat{\sigma}_{\text{пл}(k)}^2}{\hat{\sigma}_{\text{ВМ}(k)}^2}, \quad (1)$$

где $\hat{\sigma}_{\text{пл}(k)}^2$ – оценка мощности планерной составляющей в спектральном РЛП, полученная на k -м контакте;

$\hat{\sigma}_{\text{ВМ}(k)}^2$ – оценка мощности вторичной модуляции в спектральном РЛП, полученная на k -м контакте.

На рисунке 1 в качестве примера представлен вид спектральных радиолокационных портретов БЛА DJI Matrice 300 и DJI Inspire 2, полученных по записям с импульсного радиолокатора [1].

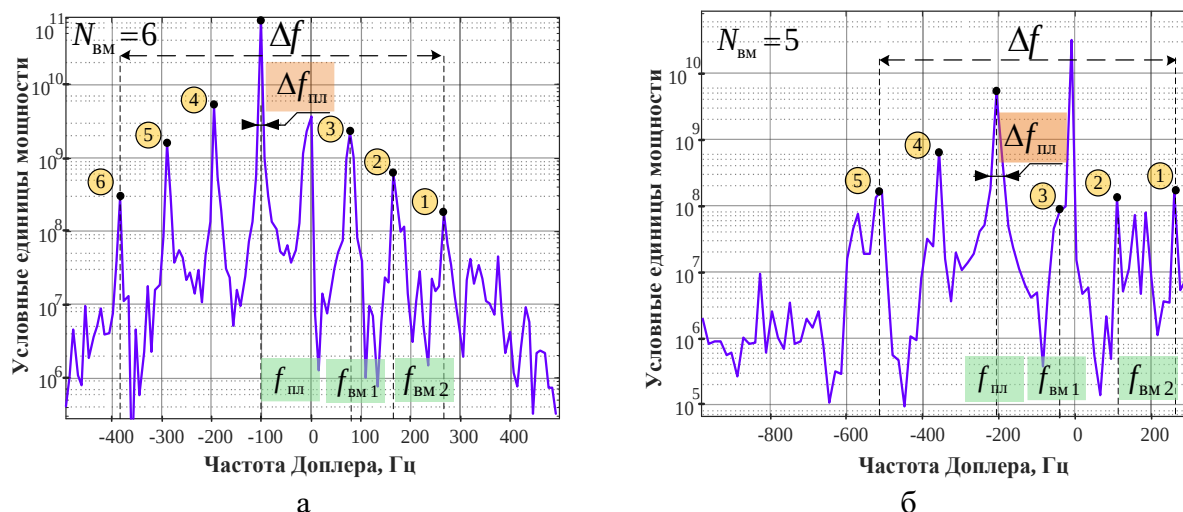


Рисунок 1 – Спектральный РЛП: а – DJI Matrice 300, б – DJI Inspire 2

Перечисленные признаки позволяют оценить следующие характеристики БЛА: конфигурацию и размер объекта ($\Delta f_{\text{ПЛ}}$), наличие вращающихся элементов ($\Delta f_{\text{ВМ}}$), скорость вращения винтов ($f_{\text{ВМ1}}$). Кроме того, в качестве классификационных признаков может использоваться информация о количестве модуляционных составляющих спектра $N_{\text{ВМ}}$ и коэффициент энергии цели (характеризует мощностное отношение планера и вращающихся винтов).

Таким образом, проведенный обзор демонстрирует, что спектральный РЛП обеспечивает возможность выделения обширного набора классификационных признаков БЛА. Применение современных алгоритмов обработки данных позволит проводить адаптивную настройку классификационных моделей в условиях интенсивных помех. Полученные результаты могут быть полезны для повышения эффективности устройств радиолокационной селекции и распознавания.

Литература

1. LIN, Qianqiang. Ground-based radar detection dataset of “low slow small” unmanned aerial vehicles under simple field background conditions [J]. / LIN Qianqiang, QIN Zhengyang, JIANG Libing et al. // Journal of Signal Processing. – 2024, Vol. 40 (11). – P. 2095–2104.
2. Leonardi, M. Drones Classification by the Use of a Multifunctional Radar and Micro-Doppler Analysis / M. Leonardi, G. Ligresti, E. Piracci // Drones. – 2022. – Vol. 6, № 124. – 19 p. – <https://doi.org/10.3390/drones6050124>.
3. Duan, J., Classification of birds and drones by exploiting periodical motions in Doppler spectrum series / J. Duan, L. Zhang, Y. Wu // Journal of Systems Engineering and Electronics. – 2023. – Vol. 34, № 1. – P.19–27.
4. Mohajerin N. Feature Extraction and Radar Track Classification for Detecting UAVs in Civillian Airspace / N. Mohajerin, J. Histon, R Dizaji, Steven L. Waslander // IEEE Access. – 2014. – Vol. 20. – P. 674 –679.
5. Yan, J. Exploring Radar Micro-Doppler Signatures for Recognition of Drone Types / J. Yan, H. Hu, J. Gong, D. Kong, D. Li // Drones. – 2023. – Vol. 7. – P. 280. – <https://doi.org/10.3390/drones7040280>

РАСПОЗНАВАНИЕ ЭМОЦИЙ ПО РЕЧЕВОМУ СИГНАЛУ: РЕАЛИЗАЦИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Е. Г. Шапович

Барановичский государственный университет,
г. Барановичи, Республика Беларусь

Разработанная нейронная сеть на основе архитектуры CNN+LSTM эффективно решает задачу распознавания эмоций по речевым сигналам. В ходе исследования был использован набор данных RAVDESS и применены методы обработки, такие как мел-спектрограммы и добавление белого гауссового шума, что повысило точность модели до 92,15 % на тестовой выборке. Модель демонстрирует перспективу применения в различных областях.

Анализ эмоционального состояния человека на основе его речи открывает множество перспектив для приложений, включая телемедицину, виртуальных ассистентов, образовательные платформы и игровые интерфейсы. Технология позволяет не только улучшить взаимодействие с пользователем, но и глубже понять его эмоции, что особенно важно в контексте цифрового взаимодействия.

Данное исследование предлагает решение на основе гибридной архитектуры нейронной сети, используя набор данных RAVDESS и современные инструменты обработки аудиосигналов; удалось создать модель, демонстрирующую высокую точность в классификации эмоций [1].

Для реализации нейронной сети, способной распознавать эмоции из речевых сигналов, была выбрана гибридная архитектура CNN+LSTM. Эта комбинация идеально подходит для анализа сложных характеристик аудиосигналов. Свёрточные нейронные сети позволяют выделить пространственные особенности, такие как изменение частот во времени, а рекуррентные сети – эффективно захватывать временные зависимости в речевых данных, учитывая контекст выражений.

Для обучения модели использовался набор данных RAVDESS, состоящий из записей, демонстрирующих широкий спектр эмоций, включая счастье, грусть, злость, страх, отвращение, спокойствие, удивление и нейтральное состояние [1].

Обработка данных включала извлечение мел-спектрограмм с использованием библиотеки Librosa. Мел-спектрограммы позволили преобразовать аудиосигнал в графическое представление, показывающее распределение частотной энергии во времени. Это обеспечило модели чёткий анализ звуковых данных. Данные также были разделены на обучающую, тестовую и валидационную выборки в соотношении 80 %, 10 % и 10 %.

Дополнительно было применено увеличение данных через добавление белого гауссового шума.

Архитектура модели включает несколько ключевых компонентов: свёрточные блоки, рекуррентные блоки, механизм внимания, полносвязные слои.

Обучение проводилось в течение 100 эпох с использованием функции потерь на основе кросс-энтропии и оптимизатора SGD. Оценка модели показала её высокую точность 92,15 % на тестовой выборке. F1-score равен 0,92, что подтверждает эффективность модели при работе с разными категориями данных.

Важной частью анализа было сравнение производительности модели между разными классами данных. Например, интенсивность эмоций оказывала влияние на качество предсказаний, где модели было сложнее классифицировать эмоции с нормальной

интенсивностью, чем с высокой. Также проводилась оценка точности для мужского и женского пола, показывающая небольшой дисбаланс, который может быть исправлен при дообучении.

В рамках исследования была разработана нейронная сеть для распознавания эмоций по речевому сигналу, использующая гибридную архитектуру CNN+LSTM. Применение современных технологий обработки данных, таких как мел-спектрограммы, механизм внимания и платформа Kaggle, позволило создать мощный инструмент с высокой точностью классификации эмоций.

Модель успешно продемонстрировала свои возможности, достигнув точности 92,15 % на тестовых данных. Перспективы развития включают доработку модели для редких эмоций, устранение дисбаланса между полами и интенсивностью эмоций, а также её адаптацию к другим типам данных, что откроет новые горизонты для применения технологии.

Таким образом, разработанная система не только отвечает современным требованиям, но и закладывает основу для дальнейшего совершенствования моделей анализа эмоций в разнообразных приложениях, способствуя развитию взаимодействия между человеком и искусственным интеллектом.

Литература

1. The Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song (RAVDESS) : [site]. – URL: <https://zenodo.org/record/1188976#.YFHHsWgzaUk/> (date of access: 15.09.2024).

УДК 621.9.04:678.5

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЕЧАТИ СЛОЖНЫХ ГЕОМЕТРИЙ КОРПУСОВ ФРЕЗ ИЗ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА МЕТОДОМ 5D-ПЕЧАТИ

Д. А. Шелепень, С. А. Портянко

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Полоцк, Республика Беларусь

В работе исследуются перспективы применения 5D-печати для аддитивного производства корпусов фрез из металлополимерного материала. Рассматриваются геометрические ограничения и особенности печати, определяющие качество «зеленой детали» (green part). Даны рекомендации по использованию 5D-печати для повышения качества печати корпусов фрез из металлополимерных материалов.

В современных условиях задачи по проектированию и производству режущих инструментов требуют применения сложной геометрии с учетом пространственных особенностей. В частности, корпуса фрез могут содержать криволинейные боковые поверхности, каналы для СОЖ и внутренние полости, что затрудняет их изготовление с использованием традиционной FFF-технологии.

Печать металлополимерными материалами включает обязательные этапы постобработки, определяющие специфику применения данного процесса [User Guidelines for 3D Printing Metal Parts]. После подготовки модели в слайсере и окончания послойного построения на принтере, изделие, полученное на выходе, называют «зеленой деталью» (green part). Полный цикл изготовления металлической детали представлен на рисунке 1.

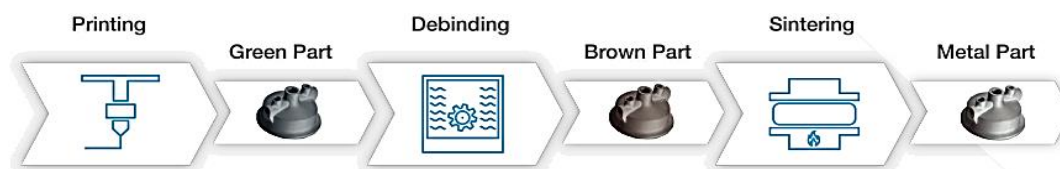


Рисунок 1 – Процесс изготовления металлической детали

5D-печать задает ориентацию экструдера и платформы, что отражается на исполнении сложных траекторий (рисунок 2). Это актуально для элементов с переменным углом наклона, плавными переходами и замкнутыми полостями, которые в традиционной FFF-печати требуют большого количества поддержек или невозможны к изготовлению без разделения модели.

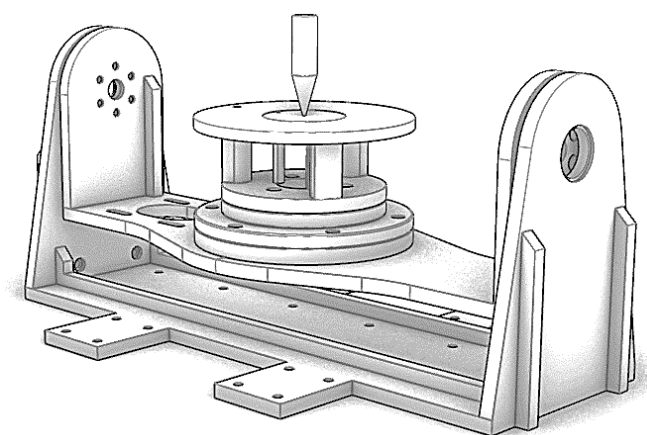


Рисунок 2 – Модернизированная многоосевая платформа для 3D-принтера

Для повышения качества печати корпусов фрез из металлополимерных материалов с использованием 5D-печати рекомендуется ориентировать траектории движения экструдера вдоль направлений предполагаемых рабочих нагрузок, что способствует улучшению межслойной структуры. При проектировании детали следует минимизировать резкие перепады толщины стенок и предусматривать плавные переходы геометрии, что упрощает построение сложных участков и снижает вероятность дефектов.

Особое внимание следует уделять калибровке кинематики принтера и точности позиционирования всех осей, так как для 5D-печати критична стабильность движения при построении криволинейных и наклонных поверхностей.

Применение 5D-печати в аддитивном производстве корпусов фрез из металлополимерных материалов представляет собой перспективное направление за счёт возможности послойного построения вдоль произвольных траекторий. Это позволяет сократить использование поддерживаемых структур, а в ряде случаев полностью обойтись без них.

Литература

1. User Guidelines for 3D Printing Metal Parts. – URL: <https://clck.ru/3LW3r2> (date of access: 21.03.2025).
2. Шелепень, Д. А. Моделирование удаления связующих для деталей, напечатанных на 3D-принтере с использованием металлополимерного композитного материала / Д. А. Шелепень // Путь в науку. Прикладные науки. Промышленность : электрон. сб. науч. тр. / Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой ; ред. кол.: Ю. Я. Романовский (пред.) [и др.]. – Новополоцк, 2024. – Вып. 55 (125). – С. 176–178.

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ФАКТОРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ОТВЕРСТИЙ

О. Н. Шишова

Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Республика Беларусь

В статье осуществляется анализ научных публикаций по вопросу обеспечения точности обработки гладких, в том числе и глубоких, а также ступенчатых отверстий по факторам, объединенным в три группы: геометро-кинематические, силовые и технологические – и нахождение наиболее значимых из них.

Повышение точности обработки отверстий является важной целью для достижения качества машиностроительных изделий. Поэтому исследователи и инженеры, работающие этом направлении, занимаются поиском и устранением негативно влияющих на этот показатель причин. Их возникновение определяется взаимодействием трёх ключевых групп факторов: геометро-кинематических (погрешности заточки инструмента, биение шпинделя, соосность элементов ТС, геометрия режущих кромок); силовых (жесткость ТС, упругие деформации, вибрации, сила резания) и технологических (режимы резания, последовательность операций, СОТС параметры, стратегия обработки). Анализ всех исследований по указанным аспектам на по пятибалльной шкале представлен в таблице 1 [1–4].

Таблица 1 – Наиболее цитируемые, актуальные и имеющие практическую значимость исследования

№	Авторы и год	Тип	Цитируе- мость	Актуаль- ность	Практич- ность	Итог
1	Soori M. [et al.] (2014) [1]	Научная статья	5	5	5	15/15
2	Дерябин И. П. (2023) [2]	Статья	4	5	5	14/15
3	Дальский А. М. (2003) [3]	Справочник	5	3	5	13/15
4	Суслов А. Г. (1987) [4]	Монография	4	3	4	11/15

После анализа работ, представленных в таблице 1 были выявлены оказывающие наибольшее влияние ключевые факторы, указанные в таблице 2, а именно: прогиб инструмента, его биение, жесткость СПИД, режимы резания, остаточные напряжения и износ инструмента.

Таблица 2 – Приоритетность ключевых влияний

Фактор	Влияние	Контроль	Упоминае- мость	Сумма	Вывод
Прогиб инструмента	3	2	3	8	Доминирующий
Биение инструмента	3	1	2	6	Второстепенный
Жесткость СПИД	3	1	3	7	Доминирующий
Режимы резания	2	3	3	8	Доминирующий
Остаточные напряжения	2	2	2	6	Второстепенный
Износ инструмента	3	2	3	8	Доминирующий

На основании проделанного анализа публикаций представляется актуальным решение вопросов, связанных с прогнозированием смещения оси глубокого отверстия, оптимизацией конструкций инструмента и разработкой математических зависимостей, позволяющих осуществлять выбор вариантов формирования гладких и ступенчатых отверстий с использованием комплексного критерия, включающего в себя качество точности, основное время (T_0) и работу (A), затрачиваемую на обработку.

Литература

1. Soori, M. Virtual machining considering dimensional, geometrical and tool deflection errors in three-axis CNC milling machines / M. Soori, B. Arezoo, M. Habibi // Journal of Manufacturing Systems. – 2014. – Vol. 33, № 4. – P. 498–507. – DOI: 10.1016/j.jmsy.2014.05.003.
2. Дерябин, И. П. Экспериментальные исследования технологического наследования погрешностей расположения оси отверстий при применении трехлезвийных инструментов / И. П. Дерябин, А. В. Петров, К. А. Сидоров // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2023. – Т. 21, № 3. – С. 114–122. – DOI: 10.18503/1995-2732-2023-21-3-114-122.
3. Технология машиностроения : справочник / под ред. А. М. Дальского. – 2-е изд., испр. – Москва : Машиностроение-1, 2003. – 512 с.
4. Суслов, А. Г. Технологическое обеспечение параметров состояния поверхностного слоя деталей машин : монография / А. Г. Суслов. – Москва : Машиностроение, 1987. – 216 с.

УДК 539.213.27+539.25

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ MgO, ПОЛУЧАЕМЫЕ КОЛЛОИДНЫМ МЕТОДОМ

С. М. Э. Эльшербинни¹, М. Ф. С. Х. Аль-Камали^{1, 2}

¹Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь,

²Научная организация по исследованиям и инновациям,
г. Таиз, Йеменская Республика

Рассмотрены технологии формирования чистых и композиционных материалов $MgO:SiO_2:CaO:BaO$ с использованием коллоидных методов. Исследования показали изменения структуры при термообработке в диапазоне 400–600 °С, а также подтвердили кристаллическую структуру и исходный состав нанокompозита, предназначенного для очистки воды от нефтепродуктов.

Нанокompозиционные материалы на основе оксидов и наночастиц оксидов металлов и металлов перспективны для применения в качестве сорбентов и фильтров для уменьшения негативного воздействия промышленности и сельского хозяйства на окружающую среду, предотвращения загрязнения воздуха, воды и почвы. Так, многие современные работы показали эффективность нанокompозитов на основе оксидов и металлических наночастиц в сорбенте токсических примесей из водных сред, в том числе нефтепродуктов [1–6].

Одним из таких направлений является производство сложных композиционных материалов на основе оксида магния. Поскольку MgO известен такими исключительными свойствами, как высокая термическая стабильность, электропроводность и химическая инертность, он привлек значительное внимание в последние годы.

Цель данной работы – исследование этапов получения композиционных материалов на основе MgO, содержащего оксиды SiO₂, CaO, BaO, с использованием коллоидного метода, установление изменения структурных особенностей и морфологии получаемых материалов в процессе термообработки.

Рассмотрены технологические приёмы формирования чистых и композиционных материалов состава MgO:SiO₂:CaO:BaO, полученных с использованием коллоидных методов. Методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) были изучены структурные превращения, происходящие в синтезированных ксерогельных заготовках при их термообработке на воздухе в диапазоне температур от 400 °С до 600 °С. При температуре 400 °С интервал распределения по размерам первичных зерен составляет от 37 до 56 нм, при 500 °С – от 33 до 74 нм, а при 600 °С – от 40 до 64 нм. Рентгенофазовый анализ (рисунок 1) показал, что сформированный наноккомпозит имеет кристаллическую структуру с равномерным распределением примесей. EDX-исследования подтвердили расчетный исходный состав полученного материала. Из полученного композита сформированы диски диаметром 13 мм, 20 мм и 40 мм для проведения экспериментов по очистке воды от загрязнений нефтепродуктами.

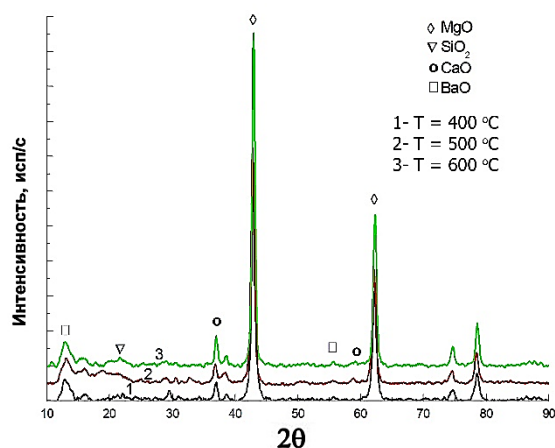


Рисунок 1 – Дифрактограммы ксерогелей MgO:SiO₂:CaO:BaO (термообработка на воздухе при T = 400, 500 и 600 °С в течение 1 ч)

Литература

1. Zhou, Q. Sensitive determination of bisphenol A, 4-nonylphenol and 4-octylphenol by magnetic solid phase extraction with Fe@MgAl-LDH magnetic nanoparticles from environmental water samples / Q. Zhou, M. Lei, J. Li, K. Zhao // Separation and Purification Technology. – 2017. – Vol. 182. – P. 78–86. – DOI:10.1016/j.seppur.2017.01.071.
2. Liu, M. Mg(OH)₂ Supported Nanoscale Zero Valent Iron Enhancing the Removal of Pb(II) from Aqueous Solution / M. Liu, Y. Wang, L. Chen, Y. Zhang, Z. Lin // ACS Appl. Mater. Interfaces. – 2015. – Vol. 7. – P. 7961–7969. – DOI: 10.1021/am509184e.
3. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Композиционные материалы на основе оксида магния для сорбции нефтепродуктов, полученные золь-гель методом / М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко, С. М. Э. Эльшербини // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого: научно-практический журнал. – 2023. – № 3. – С. 28–35.
4. Бойко, А. А. Композиционные материалы, получаемые с применением золь-гель метода / А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – 185 с.
5. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Сорбционная способность чистых SiO₂-порошков и формирование в их структуре наночастиц восстановленной меди / М. Ф. С. Х. Аль-Камали // Актуальные вопросы физики и техники : материалы VIII Республиканской научной

конференции студентов и аспирантов : в 2 ч., Гомель, 25 апреля 2019 года / Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины ; редкол. Д. Л. Коваленко (гл. ред.). – Гомель, 2019. – Ч. 2. – С. 4–6.

6. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Разработка сложных композиционных материалов на основе MgO, получаемых коллоидным методом / М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко, С. М. Э. Эльшербини // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2025. – № 1. – С. 40–47.

УДК 621.791.763.2

О СПЕЦИФИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДНЫХ УЗЛОВ ДЛЯ СПОСОБА КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКИ

Д. Н. Юманов

Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Республика Беларусь

В статье приводятся подходы к проектированию электродной оснастки для контактной рельефной сварки. Модификация конструкции электродов позволяет избежать существенных потерь тепловой энергии, а также обеспечить точное и надежное закрепление изделий, подлежащих сварке, что в совокупности позволяет повысить качество получаемых сварных соединений.

При формировании сварных соединений при рельефной сварке конструкция электродной оснастки имеет большое влияние на их итоговое качество и прочностные характеристики. В производственных условиях при выполнении сварочных операций используют сборочные приспособления, поэтому проектирование электродного узла, позволяющего обеспечить надежную фиксацию изделий при сварке, является актуальной задачей.

Для повышения стабильности протекания процесса контактной рельефной сварки необходимо обеспечить максимально эффективный ввод электрической энергии в межэлектродную зону. Для обеспечения эффективности ввода электрической энергии перспективно использовать системы программного управления циклом сварки, которые позволяют задавать параметры режима сварки с высокой точностью и быстродействием [1, 2]. Кроме этого, на качество сварных соединений влияет также и расположение в электродной оснастке свариваемых деталей, которое должно обеспечивать их надежную фиксацию и хорошее контактирование поверхностей. Для этих целей возможно использовать опорные плоскости во внутреннем пространстве электродных узлов, а также размещать различные токопроводящие и изоляционные подкладки.

При проектировании электродного узла также необходимо учитывать геометрические особенности свариваемых изделий, в случае расположения зоны контактирования деталей вдалеке от контакта с электродами возможен их чрезмерный разогрев, что приведет к образованию дефектов. В этом случае также повышается расход энергии в результате потерь, которые идут на нагрев большого объема металла. Немаловажным аспектом при разработке конструкции электродной оснастки является и проектирование системы охлаждения. Качественное охлаждение электродов позволяет продлить срок их эксплуатации, а также создать благоприятные условия для отвода теплоты из области контактирования сварных деталей.

Проводились исследования по разработке электродного узла для контактной рельефной сварки Т-образных соединений [3]. В качестве типа Т-образного соединения использовалась цилиндрическая заготовка и пластина. Экспериментально определено, что

подвод тока к цилиндрической заготовке по торцу приводит к её существенному разогреву по высоте, но не в области контактирования деталей. В этом случае не обеспечивается требуемая прочность соединения, а также повышается расход электрической энергии.

Для обеспечения подвода электрической энергии вблизи области контактирования деталей Т-образного соединения предлагается разборная конструкция верхнего электрода контактной сварочной машины. Конструкция предлагаемого электрода состоит из корпуса, в котором предусмотрено жесткое закрепление цилиндрической заготовки по торцевой поверхности в контакте с электроизоляционной подкладкой, а также по боковой поверхности заготовки с элементами электрода, где и осуществляется подвод сварочного тока. В результате бокового подвода сварочного тока исключается нагрев цилиндрической заготовки по всей высоте, что позволяет концентрировать его в области контактирования деталей и уменьшает потери электрической энергии.

Таким образом, в результате проведенного обзора специфики проектирования электродной оснастки для способа контактной рельефной сварки определены особенности и признаки, влияющие на качество формируемых сварных соединений. Предлагается конструкция разборного электродного узла, позволяющая обеспечить надежное закрепление изделий при сварке, а также реализовать подвод тока к боковой поверхности изделия, что минимизирует потери электрической энергии.

Литература

1. Юманов, Д. Н. Методика определения критерия образования качественных Т-образных соединений при контактной рельефной сварке с помощью математического моделирования / Д. Н. Юманов, С. М. Фурманов, А. Н. Юманова // Наука и техника. – 2025. – Т. 24, № 1. – С. 24–32.

2. Разработка программных средств системы адаптивного регулирования мощности в процессе рельефной сварки / С. М. Фурманов, Д. Н. Юманов, А. О. Сергейчик, С. В. Болотов, А. Д. Михалюто // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2024. – № 3 (84). – С. 72–80.

3. Юманов, Д. Н. О проектировании электродного узла для контактной рельефной сварки Т-образных соединений / Юманов Д. Н., Сергейчик А. О. // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности : материалы Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых, Могилев, 24–25 октября 2024 года / М-во образования Республики Беларусь, М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Белорус.-Рос. ун-т ; редкол.: М. Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев, 2024. – С. 112.

УДК 624.04:004.94

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЁТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Т. С. Якимчик

Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь

В работе выполнено сравнение аналитического и численного расчетов прогиба балки, жестко зафиксированной от перемещений во всех плоскостях. Конечноеэлементное моделирование нагружения балки выполнено в среде ANSYS Mechanical APDL, аналитический расчет основан на применении метода начального параметра. Сделан вывод об эффективности применения компьютерных технологий для проведения расчетов строительных конструкций.

Расчет строительных конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость с учетом условий надежности и экономичности требует фундаментальных знаний и эффективного использования времени. Современные компьютерные технологии позволяют ускорить расчеты и получить наглядные результаты.

Цель работы – сравнение аналитического и компьютерного расчетов балки на изгиб с использованием программы инженерного анализа ANSYS.

Расчетная схема балки приведена на рисунке 1 а. Приняты следующие исходные данные: $F = 30$ кН; $l = 1,2$ м; $M = 20$ кНм; $q = 4$ кН/м; материал балки – Ст3, для которой модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона – 0,3 [2]. Поперечное сечение балки представляет собой квадрат со стороной 20 см.

Результаты расчета прогиба балки в программе конечноэлементного анализа ANSYS Mechanical APDL представлены на рисунке 1 б. Максимальный прогиб составил 19,413 мм. Длительность расчета составила 7 минут и включала создание геометрической модели, задание свойств материала, типа конечного элемента, параметров поперечного сечения балки, приложение соответствующих схеме нагрузок.

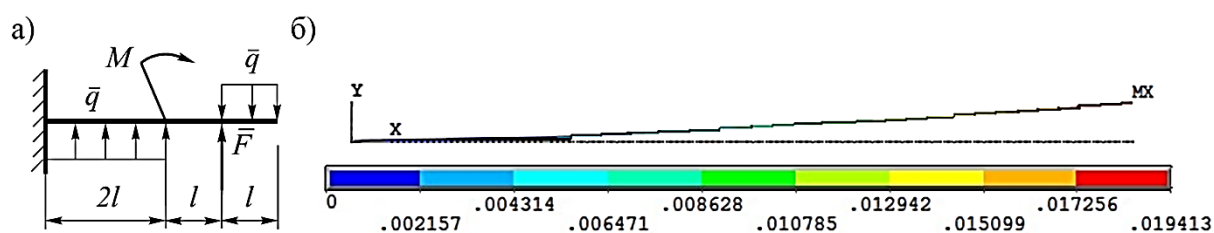


Рисунок 1 – Расчётная схема (а) и результат компьютерного расчета (б)

Сравним с аналитическим расчётом, используя метод начального параметра [3] и соответствующую расчетную схему (рисунок 2).

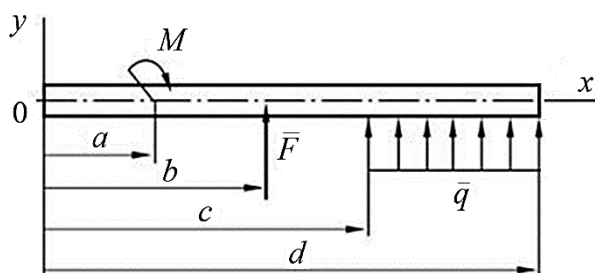


Рисунок 2 – Схема для расчета методом начального параметра [3]

Исходное уравнение для метода начального параметра при условии нулевого прогиба и угла поворота балки в месте защемления имеет вид:

$$EI_x y = \sum \frac{M_i}{2} (x - a_i)^2 + \sum \frac{F_i}{6} (x - b_i)^3 + \sum \frac{q_i}{24} [(x - c_i)^4 - (x - d_i)^4]. \quad (1)$$

Для расчетной схемы, приведенной на рисунке 1, а, уравнение (1) примет вид:

$$EI_x y = M_A \cdot 8l^2 + M \cdot 2l^2 - \frac{64R_A l^3}{6} + \frac{Fl^3}{6} + 10ql^4 - \frac{ql^4}{24}, \quad (2)$$

откуда

$$y = \frac{M_A \cdot 8l^2 + M \cdot 2l^2 - \frac{64R_A l^3}{6} + \frac{Fl^3}{6} + 10ql^4 - \frac{ql^4}{24}}{EI_x},$$

где I_x – осевой момент инерции поперечного сечения стержня, равен $1,333 \cdot 10^{-4} \text{ м}^4$;
 R_A , M_A – реакции заделки; равны 34,8 кН и 79,36 кНм соответственно.

Прогиб составил $y = 18,07 \text{ мм}$, что на 6,92 % меньше по сравнению с результатом компьютерного расчёта и не превышает погрешности расчета этим способом. Ориентировочное время расчета составило 20 минут.

Таким образом, расчет с применением программы инженерного анализа ANSYS позволяет сократить время в 2,85 раза по сравнению с расчетом вручную.

Литература

1. Shimanovsky, A. Finite element modelling of contact interaction between spherical indenter and elastic-plastic body / A. Shimanovsky, M. H. Abdulkader, M. G. Kuzniatsova // Applied mechanics and materials. – 2016. – Vol. 797. – P. 307–313.
2. Сталь углеродистая обыкновенного качества: ГОСТ 380-88. – Москва : Госстандарт Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1988. – 6 с.
3. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов / В. И. Феодосьев. – Москва : изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. – 592 с.

УДК 621.377.512.32

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ШИРОКОПОЛОСНОГО СОГЛАСОВАНИЯ ПАТЧ-АНТЕНН

М. А. Янцевич

Военная академия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Проектирование радиотехнических систем сопровождается решением сложных схемотехнических задач. Одной из таких задач является широкополосное согласование сопротивлений элементов радиотехнического тракта. Для автоматизации процедуры синтеза согласующего устройства в виде отрезков микрополосковых линий предлагается компьютерная программа.

Патч-антенны являются востребованными в системах связи, радиолокации, навигации, т. к. обладают рядом преимуществ по сравнению с другими типами направленных антенн, например:

- простота и относительная дешевизна в изготовлении;
- относительно малый вес конструкции;
- возможность адаптации геометрии антенны для размещения на корпусе объектов;
- обеспечение компромисса при поиске наилучших характеристик.

При этом существенным недостатком патч-антенн является их узкополосность. Диапазон частот большинства образцов не превышает 5...7 %. Эффективным техническим решением для расширения рабочего частотного диапазона антенны является использование широкополосных согласующих устройств в виде микрополосковых отрезков линий

передач [1, 2]. Интерес вызывает прикладная направленность математического аппарата, представленного в [1, 2], для чего требуется разработка специализированного программного обеспечения, которое будет использоваться инженерами соответствующего профиля.

Цель работы – представление программного обеспечения, разработанного по известной методике синтеза [1, 2].

Представленная в работах [1, 2] аналитическая методика синтеза микрополосковых согласующих устройств базируется на известной технологии синтеза микрополосковых фильтров и обобщенном методе Дарлингтона. Предлагается воплотить инженерный алгоритм, основанный на научной методологии, в компьютерную программу с пользовательским интерфейсом и протестировать её возможности. На рисунке 1 представлено окно программы «Согласование патч-антенн».

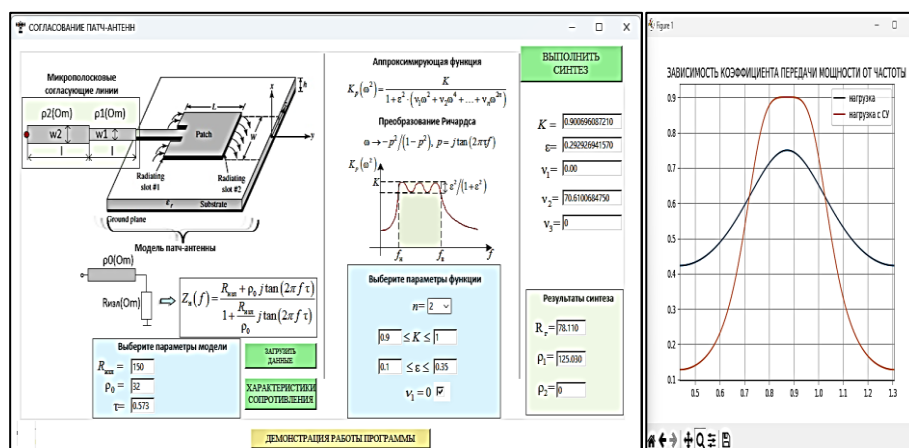


Рисунок 1 – Окно программы «Согласование патч-антенн»

Функционал предлагаемой программы позволяет синтезировать до двух элементов согласования. Также есть возможность аппроксимации модели антенны вручную, используя для этого результаты моделирования среды CST Studio. Для удобства добавлена пошаговая инструкция пользователя во вкладке «Демонстрация работы программы». Для реализации алгоритмов и создания пользовательского интерфейса использовался язык программирования Python. В представленном варианте алгоритм работы программы ограничен порядком используемой функции передачи мощности и моделью антенны.

Автоматизация процесса синтеза позволяет раскрыть потенциал разработанной методики широкополосного согласования патч-антенн. В качестве примера рассматривалась практическая задача согласования патч-антенны, рассчитанной на 1200 МГц с полосой пропускания 2,3 % по уровню КСВ = 2. Используя возможности разработанного программного обеспечения, удалось расширить рабочую полосу частот до 15 %, что является существенным результатом для подобного класса антенн. Результат может быть улучшен путём увеличения количества элементов согласования или их конфигурации, что является одним из ограничений программы. Интерактивное решение задачи является удобным и не требует специальной подготовки.

Таким образом, полученные результаты подтверждают работоспособность методики широкополосного согласования, а разработанный программный продукт позволяет в режиме тестирования определить уязвимые места алгоритма синтеза. Последнее является важным аспектом для совершенствования математического аппарата.

Литература

1. Янцевич, М. А. Согласование патч-антенны для геолокации / М. А. Янцевич // Изв. Гомел. гос. ун-та. Сер.: Естеств. науки. – 2022. – № 6. – С. 108–113.

СЕКЦИЯ 2
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАН
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

УДК 331.5:658.3

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

А. А. Иванова

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье рассматривается комплексный подход к оценке эффективности использования трудовых ресурсов. Внедрение комплексной оценки станет важным шагом на пути к устойчивому развитию и конкурентоспособности организаций в условиях меняющейся экономики. Такой подход позволяет выявить скрытые потенциалы персонала, оптимизировать распределение трудовых ресурсов и повысить общую производительность.

В условиях динамично развивающейся экономики и усиливающейся конкуренции эффективное использование трудовых ресурсов становится ключевым фактором успеха организаций. Важно не только привлекать квалифицированные кадры, но и обеспечивать их эффективное взаимодействие и развитие. Это требует внедрения современных методов управления и оценки для выявления сильных и слабых сторон в использовании трудовых ресурсов [1].

Цель исследования – проанализировать подходы к оценке эффективности использования трудовых ресурсов и сформулировать комплексный подход. Такой подход позволит организациям не только выявить текущие проблемы, но и разработать стратегии для их решения, что в конечном итоге приведет к улучшению производительности и конкурентоспособности.

Трудовые ресурсы можно назвать одним из компонентов производительных сил, выражающих отношение к окружающему миру и вместе с тем наполненных содержанием социального и экономического характера [2].

Комплексная оценка эффективности использования трудовых ресурсов организации способствует повышению конкурентоспособности и устойчивому экономическому росту. Такой подход позволяет получить информацию о текущем состоянии трудовых ресурсов, выявить проблемы в работе персонала и собрать данные для программы развития. В отличие от традиционного анализа, который ограничивается отдельными показателями, комплексный анализ учитывает взаимовлияние факторов и помогает определить потенциал трудовых ресурсов, оптимизировать их использование и повысить работоспособность коллектива. Комплексный анализ состояния трудовых ресурсов включает несколько блоков, представленных на рисунке 1.

Такой подход позволяет определить и выявить потенциал трудовых ресурсов, а также обеспечить рациональное использование, что способствует достижению ключевых целей и задач организации. Он помогает создать эффективную структуру, оптимально распределять трудовые ресурсы, повышать производительность и улучшать работу каждого сотрудника.

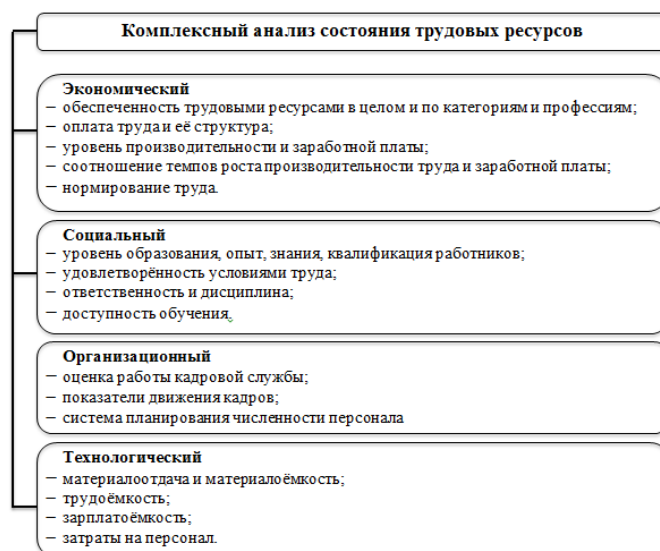


Рисунок 1 – Блоки комплексного анализа состояния трудовых ресурсов организации

Источник: собственная разработка.

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что комплексная оценка эффективности использования трудовых ресурсов является необходимым инструментом для организаций в условиях современного рынка. Она позволяет не только выявить существующие проблемы, но и разработать меры по их устранению, что способствует повышению общей производительности труда. Применение комплексного подхода обеспечивает более глубокое понимание взаимодействия различных факторов, влияющих на эффективность работы персонала.

Литература

1. Кацко, С. А. Методические подходы к оценке эффективности использования трудовых ресурсов / С. А. Кацко, Е. И. Земляк, Д. Ю. Читао, И. А. Силин // ЕГИ. – 2024. – № 4 (54). – С. 150–155.
2. Иванова, А. А. Роль нормирования труда в кадровой политике в современных условиях / А. А. Иванова, Е. В. Ванкевич // Учёные будущего : материалы VII Международной научно-практической конференции аспирантов, магистрантов, студентов, посвящённой 120-летию профсоюзного движения Беларуси, Минск, 24 окт. 2024 г. / Междунар. ун-т «МИТСО»; редкол.: В. М. Поздняков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2024. – С. 663–665.

УДК 339.166.8(476)

ОСОБЕННОСТИ ПРОДАЖ ТОВАРОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НАСЕЛЕНИЮ БЕЛАРУСИ В 2023–2024 ГОДАХ

А. В. Кармызов

Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Материал посвящен рассмотрению динамики объема и структуры розничного товарооборота торговли в разрезе продаж белорусских и импортных товаров. Показано,

что макроэкономический индикатор импортозамещения – удельный вес товаров отечественного производства в розничном товарообороте торговли – постепенно снижается, чему способствуют изменение товарно-групповой структуры продаж, рост денежных доходов населения, развитие онлайн-торговли.

Процессы импортозамещения для Республики Беларусь не теряют значимость в контекстах поиска драйверов развития, защиты внутреннего рынка, увеличения уровня жизни населения, заполнения рабочих мест и мн. др. В данной связи актуально рассмотрение роли в этих процессах торговли как звена воспроизводственной цепочки.

Традиционно результаты торговой деятельности по реализации товаров населению оцениваются посредством количественного показателя – розничного товарооборота. Целевые требования по темпам его динамики содержатся в программных документах развития, а у общества вызывает интерес значение его среднелетней величины (например, по итогам 2024 г. она составила 9 862,19 р. в год или 821,85 р. в месяц, увеличившись в сравнении с 2023 г. на 17,6 %). Качественную сторону продаж характеризуют показатели структуры товарооборота, исчисленные по товарным группам, территории реализации, региону происхождения товаров и др. В рамках настоящего исследования значимость имеет анализ структуры розничного товарооборота торговли в разрезе продаж товаров отечественного и импортного производства. Важность данной аналитики подтверждается установкой целевого удельного веса товаров отечественного производства в розничном товарообороте в размере 72 % и 75 % к 2025 и 2030 гг. соответственно (согласно НСУР-2030; более свежие стратегические документы не содержат конкретных целевых значений, но ориентированы на рост показателя). Однако, по официальным статистическим данным, в 2024 г. этот показатель по торговле составил 56,4 %, что на 3,1 п. п. ниже значения 2023 г. В настоящее время очевидно, что без шоковых явлений торговая отрасль целевые значения не сформирует ни по итогам 2025 г., ни к 2030 г. Наибольший вклад в снижение показателя вносит онлайн-торговля и предновогодние продажи в последний квартал года. Номинальному снижению рассматриваемого показателя способствовало и то, что именно в 2024 г. приняты методические корректировки, позволившие более полно учесть интернет-продажи (в т. ч. через маркетплейсы) в составе розничного товарооборота. Существенен и разброс показателя по укрупненным товарным группам: по продовольственной группе удельный вес товаров отечественного производства в 2024 г. составил 76,3 %, что на 1,2 п. п. ниже достигнутого в 2023 г. значения; по непродовольственным товарам – 37,3 % против 40,4 % соответственно. В абсолютном выражении продажи товаров отечественного и импортного производства выросли, чему способствовали быстрый рост внутреннего спроса (номинальные денежные доходы населения возросли на 16,4 %, реальные располагаемые – на 9,7 %) и активное предоставление кредитов под приобретение товаров отечественного производства под процентную ставку ниже темпов инфляции. В результате в 2024 г. розничный товарооборот торговли по номиналу увеличился на 17 % и составил рекордные 90,0 млрд р. В реальном выражении (по физическому объему) розничный товарооборот возрос на 11,8 %. Зависимость темпов динамики денежных доходов населения и розничного товарооборота торговли в целом подтверждается оценкой коэффициентов парной корреляции, однако продажи продовольственных и непродовольственных товаров, а также отечественных и импортных товаров характеризуются различной эластичностью по доходу [1]. Спрос населения именно на непродовольственные импортные товары характеризуется наибольшей эластичностью по доходам, что закономерно привело к сокращению удельного веса товаров отечественного производства в 2024 г.

Таким образом, анализ статистических результатов работы розничной торговли показал, что несмотря на общий рост розничных продаж и увеличение дохода населения, импортозависимость продаж возросла. Ускорено растущие онлайн-продажи также не способствуют увеличению доли отечественных товаров в розничном товарообороте.

Если существующие тенденции сохранятся, достижение целевых показателей, установленных государством, представляется маловероятным. Для исправления ситуации необходимы дополнительные комплексные регуляторные меры по всей цепи воспроизводства.

Литература

1. Кармызов, А. В. Оценка зависимости объема и структуры розничных продаж от доходов населения Республики Беларусь / А. В. Кармызов // Молодежь и научно-технический прогресс : сборник докладов XII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Губкин, 18 апреля 2019 года : в 3 т. / Губкинский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова ; сост.: Е. Н. Иванцова, В. М. Уваров [и др.]. – Губкин, 2019. – Т. 2. – С. 184–188.

УДК 338.28

ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

А. И. Киселевич

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В эпоху глобализации и стремительного технологического прогресса инновационное предпринимательство становится ключевым фактором, определяющим конкурентоспособность национальной экономики. Оно стимулирует создание новых продуктов, услуг, бизнес-моделей и технологий, способствуя повышению эффективности производства, расширению экспортного потенциала и улучшению качества жизни населения. Ввиду этого рассмотрение факторов и условий как способствующих, так и препятствующих развитию инновационного предпринимательства, обладает высокой актуальностью.

Инновационное предпринимательство играет важную роль в трансформации сырьевой экономики в экономику знаний. Оно способствует развитию высокотехнологичных отраслей, созданию новых рабочих мест и привлечению инвестиций в перспективные проекты. Кроме того, оно стимулирует развитие науки и образования, поскольку требует постоянного обновления знаний и навыков.

Для успешного развития инновационного предпринимательства необходимо создание благоприятной экосистемы, включающей в себя:

1. Поддержку научных исследований и разработок: финансирование фундаментальных и прикладных исследований, создание научных парков и инновационных центров. Согласно устоявшимся мировым практикам, оптимальный уровень наукоемкости ВВП составляет не менее 3 % ВВП. Промышленно развитым странам в большинстве своем удалось достичь данного показателя. В Республике Беларусь в 2023 году наукоемкость ВВП составила 0,58 %. Безусловно, Правительством предпринимаются меры по повышению данного показателя, что также нашло отражение в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, принятой в апреле 2024 г.

2. Упрощение процедур регистрации и ведения бизнеса: снижение административных барьеров, создание благоприятного налогового климата, доступ к финансированию. Важным здесь видится и совершенствование законодательства в сфере венчурного инвестирования, в том числе в части определения понятия «стартап-песочница», совершенствования института акционерного общества, введения термина «ликвидационная привилегия».

3. Поддержку образования и профессиональной подготовки: развитие системы образования, ориентированной на подготовку специалистов, обладающих знаниями и навыками, необходимыми для инновационной деятельности. Актуальность здесь приобретает сотрудничество университетов с потенциальными заказчиками кадров в направлении разработки совместных учебных программ, типовых учебных планов, программ учебных и производственных практик (например, в области подготовки инженерных кадров).

Государственная поддержка инновационного предпринимательства должна быть направлена не только на финансирование, но и на создание институциональной среды, способствующей коммерциализации научных разработок. Это включает в себя поддержку трансфера технологий, создание венчурных фондов и бизнес-инкубаторов, а также развитие механизмов государственно-частного партнерства. Важно стимулировать сотрудничество между университетами, научно-исследовательскими институтами и предприятиями для ускорения внедрения инноваций в производство. В конечном итоге, успех инновационного предпринимательства зависит от синергии всех элементов инновационной экосистемы. Государство, бизнес, наука и образование должны работать вместе для создания благоприятной среды, в которой инновации могут процветать и приносить пользу обществу. Только в этом случае страна сможет занять достойное место в глобальной экономике и обеспечить устойчивое развитие на долгосрочную перспективу.

Развитие инновационного предпринимательства невозможно без формирования культуры инноваций в обществе. Необходимо поощрять творческое мышление, инициативность и готовность к риску. Важно создавать позитивный образ предпринимателя-инноватора, который вносит вклад в развитие страны и улучшение жизни граждан. Это достигается через популяризацию успешных инновационных проектов, организацию конкурсов и премий для предпринимателей, а также включение элементов инновационного мышления в образовательные программы. Примерами в этой части могут служить Республиканский конкурс инновационных проектов, Конкурсы совместных научно-технических проектов, выполняемых в рамках международных договоров Республики Беларусь, Конкурс инновационных и стартап-проектов Belarus ICT StartUp Award.

В заключение, отметим, что инновационное предпринимательство является мощным инструментом повышения конкурентоспособности национальной экономики. Его развитие требует совместных усилий государства, бизнеса и научного сообщества. Создание благоприятной экосистемы для инноваций позволит стране занять лидирующие позиции в глобальной экономике и обеспечить устойчивое развитие.

УДК 338.47

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

В. А. Климчук, А. Г. Кивайко
Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь

В статье анализируются ключевые экономические эффекты от использования электромобилей, включая снижение эксплуатационных затрат для потребителей, влияние на энергетические рынки и государственные меры поддержки. Рассмотрены преимущества, такие как экономия на топливе и обслуживании, а также основные барьеры – высокая стоимость батарей и недостаток инфраструктуры. Особое внимание уделено опыту разных стран: от лидеров рынка (Норвегия, Китай) до государств с замедленным переходом на использование электромобилей (Беларусь, Польша).

В последние годы электромобили (далее – ЭМ) стали ключевым элементом глобальной транспортной трансформации. Их распространение обусловлено не только экологическими преимуществами, но и значительными экономическими выгодами для потребителей, производителей и государств. В данной статье рассмотрены основные экономические эффекты, связанные с использованием электромобилей, включая снижение эксплуатационных затрат, влияние на рынок энергоресурсов и государственные меры поддержки [1].

Электромобили имеют значительные положительные эффекты по сравнению с традиционными автомобилями с двигателями внутреннего сгорания (далее – ДВС). К ним можно отнести:

1. Более низкие эксплуатационные затраты: стоимость электроэнергии для зарядки ЭМ ниже, чем стоимость бензина или дизеля.

2. Снижение расходов на обслуживание: ЭМ имеют меньше подвижных деталей, что снижает частоту поломок и затраты на ремонт. Отсутствие необходимости замены масла, фильтров и других компонентов ДВС также сокращает расходы [2].

Кроме снижения затрат на эксплуатацию и обслуживание автомобилей ЭМ оказывают влияние не энергетические рынки, способствуя:

- 1) снижению зависимости от нефти: переход на ЭМ уменьшает спрос на нефть, что в будущем может привести к снижению её цены и сокращению геополитических рисков, связанных с нефтяными кризисами;

- 2) развитию возобновляемой энергетики: ЭМ стимулируют инвестиции в энергетику (солнечную, ветровую, гидроэнергию), так как их экологичность напрямую зависит от источника заряда [3].

Для ускорения перехода автомобилистов на ЭМ правительством многих стран используются различные экономические стимулы:

- 1) субсидии и налоговые льготы: например, в Китае и США покупатели ЭМ получают значительные скидки или освобождение от уплаты налогов [4];

- 2) инфраструктурные инвестиции: развитие сети зарядных станций повышает удобство использования ЭМ.

В качестве примеров использования различных экономических стимулов можно привести следующие страны:

- в Норвегии отменены налоги на ЭМ, предусмотрены бесплатная парковка и зарядка;
- в Китае предоставляются прямые субсидии покупателям и квоты для автопроизводителей ЭМ;

- в Германии предусмотрены налоговые льготы, но с сохранением ДВС на синтетическом топливе после 2035 года.

Таким образом, электромобили оказывают положительное влияние на экономику: снижают затраты потребителей на топливо и обслуживание; уменьшают зависимость от нефти и стимулируют развитие альтернативной энергетики; создают новые рынки и рабочие места. Массовое внедрение ЭМ сдерживается их высокой стоимостью, проблемами инфраструктуры и различиями в государственной политике.

Литература

1. Global CO2 emissions from passenger cars : информ. портал. – URL: Global CO2 emissions from passenger cars // Statista (turbopages.org) (дата обращения: 21.04.2025).

2. Зезюлинская, А. В. Преимущества и перспективы электромобиля / А. В. Зезюлинская // Форум молодых ученых. – 2019. – № 6 (34). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-i-perspektivy-elektromobilya> (дата обращения: 21.04.2025).

3. Germany forms alliance against phase-out of internal combustion engines by 2035: информ. портал – URL: Germany forms alliance against phase-out of internal combustion engines by 2035 | Reuters. (дата обращения: 21.04.2025).

4. Chart: The World's Largest EV Markets: информ. портал – URL: Chart: The World's Largest EV Markets | Statista (дата обращения: 21.04.2025).

«ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА» И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ: СИНЕРГИЯ ИЛИ КОНКУРЕНЦИЯ?

Д. М. Колесникова

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилев, Республика Беларусь

В статье рассматриваются взаимосвязи между концепциями «зеленой экономики» и устойчивого развития. Исследуется вопрос о том, являются ли эти концепции взаимодополняющими и способствующими достижению общих целей или же в определенных контекстах они могут конкурировать друг с другом. Рассматриваются глобальные тенденции и перспективы развития «зеленой экономики».

В современном мире проблемы экологии и устойчивого развития становятся все более актуальными. Один из ключевых аспектов в этой области – «зеленая экономика», нацеленная на сбалансированное сочетание экономического роста и охраны окружающей среды.

«Зеленая экономика» и устойчивое развитие имеют общую цель – создание благоприятных условий для жизни на Земле и сохранение природных ресурсов для будущих поколений. Возможно ли достижение этой цели без компромиссов и конфликтов между двумя подходами?

«Зеленая экономика» – это направление общественного прогресса, которое стремится к устойчивому развитию, где экономические процессы основаны на уважении к природе и ее ресурсам. Она способствует сокращению негативного воздействия человеческой деятельности на окружающую среду, снижению выбросов вредных веществ и продвижению обновляемых источников энергии. Цель «зеленой экономики» – обеспечить устойчивое развитие, сохранить природные ресурсы для будущих поколений.

Республика Беларусь относится к странам, обладающих большим экологическим следом, наносимый ущерб природе довольно значительный. В Индексе достижения глобальных целевых показателей в рейтинге достижения Целей устойчивого развития, согласно Sustainable Development Report 2024, Беларусь заняла 30 место среди 166 стран. Страны в нём ранжируются по общему баллу, которым измеряется прогресс в достижении всех 17 ЦУР. Беларусь набрала 78,6 баллов из 100 возможных [1]. Из семнадцати Целей устойчивого развития семь относятся к экологическим. Несмотря на достаточно высокий уровень прогресса в их достижении, остается ряд моментов, которые требуют дальнейших действий.

Для достижения Целей устойчивого развития в Республике Беларусь разработан Национальный план действий по развитию «зеленой экономики» в Республике Беларусь на 2021–2025 годы в соответствии с Программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 29 июля 2021 г. № 292 [2].

Устойчивое развитие представляет собой огромный вызов для экономики в контексте перехода к «зеленой экономике». Это требует пересмотра привычных моделей производства и потребления, внедрения эффективных механизмов ресурсосбережения и уменьшения воздействия на природную среду. Однако в этом вызове также заключаются огромные возможности для роста и развития в сфере экологически чистых технологий и услуг. «Зеленая экономика» и устойчивое развитие часто рассматриваются как конкурирующие парадигмы, но возможна их синергия, приводящая

к взаимовыгодному взаимодействию. Перспективы синергии между этими концепциями заключаются в использовании «зеленых технологий» и инноваций для достижения устойчивого развития.

Глобальные тенденции развития «зеленой экономики» позволяют выделить следующие перспективы развития данной концепции: инвестиции в объеме 2 % от ВВП в развитие десяти ключевых секторов; экологизация экономики приведет к более высоким, чем в рамках обычного сценария развития, темпам роста ВВП в целом и на душу населения; мировой спрос на энергоносители, согласно прогнозам, к 2050 году снизится почти на 40 % благодаря реализации программ в области энергоэффективности; «зеленые инвестиции» позволят сектору энергетики сократить объем выбросов CO₂ примерно на одну треть к 2050 году; будут созданы новые «зеленые» рабочие места, что позволит компенсировать потери рабочих мест в традиционной экономике [2].

Таким образом, «зеленая экономика» и устойчивое развитие взаимосвязаны и взаимодополняют друг друга. Развитие «зеленой экономики» создает новые рабочие места и равновесие между потребностями сегодняшнего и будущего поколений. Таким образом, «зеленая экономика» является не конкурентом, а партнером в достижении устойчивого развития в преобразовании современной модели потребления и производства.

Литература

1. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь: [сайт]. – Минск. – URL: <https://www.minpriroda.gov.by> (дата обращения 17.04.2025).
2. О Национальном плане действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021–2025 годы : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 декабря 2021 г. № 710 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100710> (дата обращения 17.04.2025).

УДК 336.221:334.722(476)

НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ

Е. А. Кузько

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь

В статье анализируется практика налогообложения субъектов малого предпринимательства в Республике Беларусь, рассматриваются доступные для них системы налогообложения; исследуются изменения, происходящие в налоговом законодательстве страны в части налогообложения субъектов малого бизнеса, а также существующие проблемы.

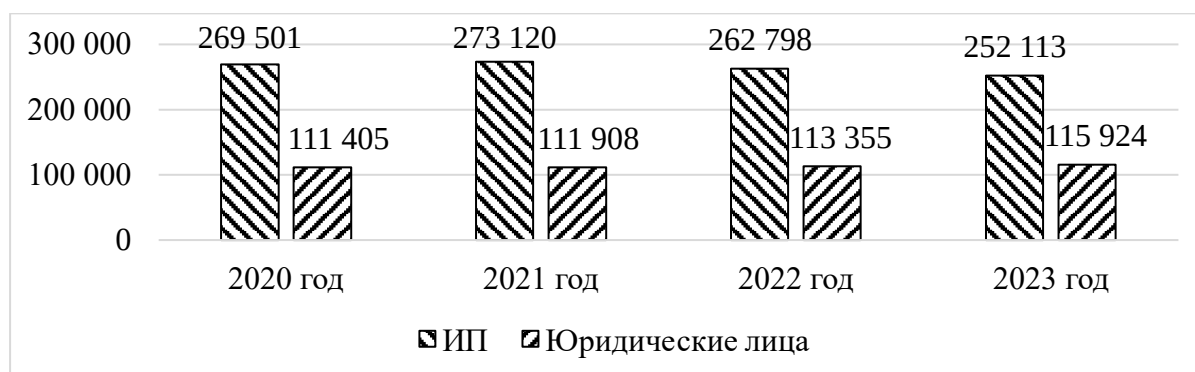
Важным аспектом деятельности субъектов хозяйствования является уплата налогов. Исследуем налогообложение малого бизнеса.

В Республике Беларусь начиная с 01.10.2024 в состав субъектов малого предпринимательства входят малые организации, индивидуальные предприниматели, а также ремесленники, владельцы агроэкоусадб и самозанятые лица. Ведение ими деятельности, приносящей доход, влечет обязанность по уплате соответствующих налогов. Для перечисленных субъектов малого предпринимательства в Республике Беларусь существуют различные системы налогообложения (таблица 1).

Таблица 1 – Системы налогообложения субъектов малого предпринимательства в Республике Беларусь

Субъекты малого предпринимательства	Доступные системы налогообложения
Малые организации	– общая система налогообложения (с уплатой налога на прибыль и НДС); – налог при упрощенной системе налогообложения (УСН) (доступен при соблюдении лимита численности работников не более 50 чел. и лимита по выручке); – другие особые режимы налогообложения в зависимости от вида деятельности.
Индивидуальные предприниматели (ИП)	– общая система налогообложения (с уплатой подоходного налога для ИП); – единый налог с индивидуальных предпринимателей и иных физических лиц (могут применять не все ИП).
Ремесленники	– сбор за осуществление ремесленной деятельности; – налог на профессиональный доход.
Владельцы агроэкоусадб	– сбор за осуществление деятельности по оказанию услуг в сфере агроэкотуризма; – налог на профессиональный доход.
Самозанятые лица	– единый налог с индивидуальных предпринимателей и иных физических лиц; – налог на профессиональный доход.
Примечание: источник: составлено автором по данным источника [1]	

Тенденциями в налогообложении малого бизнеса в Беларуси является сокращение перечня доступных режимов для ИП (в частности, ранее им был доступен налог при УСН и для значительно большего количества ИП был возможен единый налог), повышение ставок налогов в фиксированных суммах. Кроме того, в 2024 году для ИП были введены две новые повышенные ставки подоходного налога (25 % и 30 %), а также лимиты по выручке, после превышения которых осуществление предпринимательской деятельности возможно только в статусе юридического лица. Эти изменения закономерно повлияли на динамику количества юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в стране (рисунок 1).



Источник: составлено автором по данным источника [2]

Рисунок 1 – Динамика количества индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в Республике Беларусь, единиц

Таким образом, в сфере налогообложения малого бизнеса есть следующие проблемы: достаточно частое изменение законодательства, введение повышенных ставок налогов и увеличение налоговой нагрузки, упразднение льгот, тенденция к переводу части ИП в статус юридических лиц. В работе предлагается рассмотреть опыт применения особых режимов налогообложения в странах ЕАЭС, в частности, автоматизированной упрощенной системы (АУСН) в контексте интересов бизнеса, структуры доходов государственного бюджета и его потребности в финансовых ресурсах.

Литература

1. Налоговый Кодекс Республики Беларусь (Особенная часть): [сайт]. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=hk0900071> (дата обращения: 16.04.2025).
2. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2024: [сайт]. – Минск, 2024. – URL: https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/66e/7l0tc5n78w_kj4ulk6er8jxshk1m1k740.pdf (дата обращения: 16.04.2025).

УДК 347.191;347.72.032

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИЕ ОТРАСЛЕВОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ: ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ

Д. А. Курилюк

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

Современные исследовательские лаборатории сталкиваются с необходимостью повышения эффективности управленческих процессов в условиях динамичного развития технологий. Искусственный интеллект (ИИ) становится ключевым инструментом в оптимизации организационного и экономического механизма, обеспечивая аналитическую точность, автоматизацию процессов и снижение затрат.

Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в трансформации управленческих процессов отраслевой лаборатории, обеспечивая оптимизацию организационного и экономического механизма. В стратегическом управлении ИИ позволяет анализировать большие массивы данных, прогнозировать приоритетные направления исследований и формировать обоснованные стратегические решения. Алгоритмы машинного обучения помогают оценивать экономическую целесообразность стратегии, снижая риски и оптимизируя инвестиционные процессы.

Автоматизация исследовательских процессов с использованием ИИ в рамках процессного подхода способствует повышению оперативности выполнения задач и снижению ресурсных затрат. Предиктивная аналитика и интеллектуальное моделирование позволяют выявлять закономерности, прогнозировать критические точки и формировать эффективные модели операционной деятельности [1]. В экономическом аспекте ИИ применяется для анализа текущих процессов, выявления узких мест и оптимизации затрат, что улучшает финансовую устойчивость лаборатории [2].

ИИ активно интегрируется в проектное управление, предоставляя инструменты для координации участников, мониторинга сроков выполнения задач и управления бюджетами исследовательских проектов. Использование интеллектуальных моделей анализа финансовой целесообразности позволяет оперативно адаптировать стратегии финансирования и снижать вероятность перерасхода средств [3].

В управлении персоналом ИИ применяется для анализа производительности сотрудников, автоматизации процессов подбора кадров и создания адаптивных систем материальной мотивации, основанных на сборе и обработке данных. Это способствует более точному подбору специалистов и формированию справедливой системы вознаграждений [4].

Финансовое управление также активно использует ИИ для анализа финансовых рисков и управления инвестиционными портфелями. Алгоритмы машинного обучения позволяют предсказывать рыночные тренды, минимизировать потери и повышать инвестиционную эффективность [5]. В экономическом аспекте ИИ оценивает выгоду от внедрения стандартов качества и прогнозирует их влияние на конкурентоспособность [6]. Также ИИ играет ключевую роль в управлении качеством, предоставляя инструменты для автоматизированного контроля параметров продукции, анализа дефектов и разработки стратегий их устранения.

Инновационное управление является стратегически важным направлением, в котором ИИ способствует повышению эффективности исследовательских процессов, снижению временных затрат и увеличению точности аналитических данных. Таким образом, интеграция ИИ в управленческие механизмы отраслевой лаборатории способствует повышению аналитической точности, оптимизации затратных механизмов и формированию устойчивых моделей развития в условиях технологической трансформации.

Литература

1. Иванов, В. П. Внедрение искусственного интеллекта в управление бизнес-процессами / В. П. Иванов // Журнал государственного управления. – 2023. – № 6. – С. 112–125.
2. Кузнецов, Д. А. Возможности и перспективы применения искусственного интеллекта в корпоративном управлении / Д. А. Кузнецов // Вестник управленческих технологий. – 2021. – Т. 19, № 3. – С. 45–58.
3. Петров, С. М. Искусственный интеллект в финансовом анализе и прогнозировании / С. М. Петров // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2022. – № 8. – С. 34–48.
4. Смирнова, Е. В. Искусственный интеллект в HR-процессах и управлении персоналом / Е. В. Смирнова // HR и технологии. – 2023. – № 5. – С. 78–89.
5. Тихонов, А. Н. Искусственный интеллект в инновационном менеджменте / А. Н. Тихонов // Инновационные технологии и управление. – 2021. – № 4. – С. 66–79.
6. Чернова, О. В. Применение искусственного интеллекта в контроле качества продукции / О. В. Чернова // Управление качеством и стандартизация. – 2023. – № 7. – С. 98–110.

УДК 332.82+519.863

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЖИЛИЩНОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДО 2030 ГОДА

А. А. Литвинович

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Предложено использование межвременного интегрального социально-экономического показателя с учетом эластичностей замещения в качестве инструмента для определения целевого индикатора доступности жилья. Применение разработанного подхода позволит повысить точность оценки эффективности жилищной политики и обоснованность принимаемых управленческих решений.

Государственная жилищная политика – система мероприятий, направленных на обеспечение доступности и повышения качества жилищных условий для всех слоев населения. Задачей государственной жилищной политики является предоставление гражданам различных возможностей для решения жилищного вопроса, таких как строительство нового жилья, его приобретение на вторичном рынке, наем жилых помещений государственного и частного жилищных фондов. Для этого необходимо создавать условия для удовлетворения жилищных потребностей населения за счет использования доступных экономических, правовых и организационных инструментов.

7 марта 2025 г. вступило в силу Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 144, утверждающее Концепцию государственной жилищной политики Республики Беларусь до 2030 года. Согласно Концепции, государственная жилищная политика в области обеспечения граждан жильем – это совместная деятельность республиканских органов государственного управления и местных исполнительных и распорядительных органов, направленная на создание эффективных механизмов, способствующих решению гражданами их жилищных вопросов [1].

В соответствии с Главой 4 Концепции, одной из задач Государственной жилищной политики Республики Беларусь в области обеспечения граждан жильем на период до 2030 года установлено определение индикаторов и соответствующих им показателей оценки результативности государственной жилищной политики в области обеспечения граждан жильем. Так, целевой индикатор доступности жилья должен включать в себя такие показатели, как обеспеченность населения общей площадью жилья; долю арендного жилья и жилых помещений социального пользования в общем объеме жилищного фонда; соотношение средней стоимости 1 кв. метра общей площади жилья, построенного с государственной поддержкой (без индивидуальных застройщиков); номинальную начисленную среднюю заработную плату работников Республики Беларусь; количество граждан (семей), состоявших на учете, получивших жилье и улучшивших жилищные условия. Целевой индикатор благоустройства жилья должен включать объемы реконструкции (реновации) существующих жилых домов, а также удельный вес общей площади жилых помещений, оборудованных водопроводом и канализацией, в общем объеме жилищного фонда.

Для построения целевого индикатора доступности жилья можно рассмотреть предложенную нами ранее методику построения межвременного интегрального социально-экономического показателя с использованием эластичностей замещения (включающего запаздывание влияния показателей жилищной политики на социально-экономические показатели) [2]. В соответствии с ней, интегральный показатель в период времени $[T_1, T_2]$ задан формулой

$$Y(T_1, T_2) = \prod_{t=T_1}^{T_2} \prod_{i=1}^n \prod_{k=1}^s y_{ik}^{\alpha_{ik}(t)}(t),$$

где $y_{ik}(t)$ есть значение k -ого социально-экономического показателя жилищной политики в i -м регионе для t -го периода времени;

$\alpha_{ik}(t)$ – весовой коэффициент для k -ого социально-экономического показателя для i -го региона в t -м периоде.

В качестве социально-экономических показателей необходимо рассмотреть предлагаемые Концепцией показатели оценки результативности государственной жилищной политики в области обеспечения граждан жильем, для вычисления весовых коэффициентов – какие-либо значения для регионов (учитывая, например, различия в уровне заработной платы населения регионов, долю арендного жилья региона и т. д.).

Таким образом, предложенная методика построения межвременного интегрального социально-экономического показателя в дальнейшем может стать основой для построения целевого индикатора доступности жилья, что позволит совершенствовать реализуемую государственную жилищную политику Республики Беларусь.

Литература

1. О Концепции государственной жилищной политики Республики Беларусь до 2030 года : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 7 марта 2025 г. № 144 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22500144> (дата обращения: 21.04.2025).

2. Литвинович, А. А. Методика моделирования оптимального распределения показателей результативности жилищной политики с учетом запаздывания / А. А. Литвинович, М. М. Еременко, Э. М. Аксень // Белорусский экономический журнал. – 2024. – № 2. – С. 81–97.

УДК 38.004

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОДЕЖИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

В. В. Мирончик

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Цифровизация кардинально трансформирует подходы к ведению бизнеса, открывая новые горизонты для предпринимательской деятельности, особенно среди молодежи. В статье рассматриваются ключевые факторы, способствующие успеху молодежного предпринимательства, выделяются основные вызовы.

Цифровизация стала одним из ключевых драйверов экономического и социального развития, открывая новые горизонты для предпринимательства. Молодежь, будучи наиболее адаптивной к технологическим изменениям, активно использует цифровые инструменты для реализации своих идей. Однако предпринимательская деятельность молодых людей в условиях цифровой экономики имеет свои уникальные особенности, которые отличают ее от традиционных форм бизнеса.

Предпринимательство среди молодежи обладает большим потенциалом как фактор социальной мобильности в современном обществе. Эта сфера деятельности позволяет современным предпринимателям самореализоваться и достигать экономической, и в том числе финансовой, независимости [1].

Молодежь обладает высокой степенью цифровой грамотности, что позволяет ей эффективно использовать современные технологии для создания и развития бизнеса. Это проявляется в следующих аспектах: интуитивное владение технологиями, активное использование социальных сетей, склонность к экспериментам.

Цифровизация значительно снижает барьеры для старта предпринимательской деятельности. Для молодежи это особенно важно, так как они часто сталкиваются с ограниченным доступом к финансовым ресурсам и опыту. Основные преимущества включают:

– доступ к глобальным рынкам (интернет позволяет молодым предпринимателям выходить за пределы локальных рынков и предлагать свои товары или услуги международной аудитории);

– низкие стартовые затраты (цифровые инструменты, такие как конструкторы сайтов, бесплатные CRM-системы и облачные сервисы, позволяют начать бизнес практически без крупных инвестиций;

– фриланс и удаленная работа (молодежь может совмещать предпринимательскую деятельность с фрилансом или работой в цифровых экосистемах, что обеспечивает финансовую стабильность на этапе запуска проекта).

Молодые предприниматели демонстрируют высокую степень гибкости и готовности адаптироваться к изменениям. Это особенно важно в условиях цифровой экономики, где технологии и рыночные тренды меняются стремительно.

Несмотря на множество возможностей, молодежное предпринимательство в условиях цифровизации сталкивается с рядом вызовов, например:

– низкий порог входа на рынок приводит к высокой конкуренции, что усложняет выделение проекта на фоне других;

– молодые компании часто уязвимы к кибератакам и мошенничеству, что требует дополнительных затрат на защиту данных.

– молодежь может испытывать стресс и неуверенность в условиях высокой неопределенности и рисков.

Таким образом, предпринимательская деятельность молодежи в условиях цифровизации имеет ярко выраженные особенности, которые делают ее уникальной и перспективной. Цифровые технологии предоставляют молодым людям широкие возможности для реализации своих идей, снижая барьеры входа, упрощая доступ к ресурсам и позволяя масштабироваться. Однако успешность таких проектов зависит от способности молодых предпринимателей адаптироваться к изменениям, преодолевать вызовы и эффективно использовать доступные инструменты. Поддержка государства, образовательных учреждений и бизнес-сообществ может сыграть ключевую роль в развитии молодежного предпринимательства в цифровую эпоху.

Литература

1. Зюзева, Ж. В. Развитие молодежного предпринимательства в условиях цифровизации / Ж. В. Зюзева, С. Ю. Шляхина // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». – 2023. – Том 1. – № 12 (69). – С. 95–100.

2. Андреева, О. В. Молодежное предпринимательство и эффективные инструменты его развития / О. В. Андреева, А. А. Суховеева // Центр инновационных технологий и социальной экспертизы. – 2020. – № 2. – С. 385–393.

УДК 338.45:621.3.049.77

НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ ВОЗРОЖДЕНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н. А. Оганджян

Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматриваются текущее состояние и перспективы развития микроэлектронной промышленности в контексте смены технологических укладов в мировой экономике. Подчеркивается её значение как фундамента научно-технического прогресса и важного элемента для различных отраслей экономики. Особое внимание уделено опыту США в возрождении полупроводниковой отрасли, включая причины утраты лидирующих

позиций, меры по их восстановлению и реализацию Национальной стратегии исследований в области микроэлектроники и CHIPS Act 2022. Также анализируется применимость американского опыта для развития микроэлектронной отрасли в Республике Беларусь с учётом внешнеэкономических ограничений и внутренних структурных проблем.

В настоящее время в мировой экономике доминирует пятый технологический уклад, основу которого составляют вычислительная техника, радио- и телекоммуникационное оборудование. Одновременно с этим происходит становление шестого технологического уклада, главными трендами которого выступают био-, нано-, инфо- и когнитивные технологии. Вместе с тем детерминирующие технологии как пятого технологического уклада, так и идущего ему на смену шестого без исключения базируются на микроэлектронике, которая выступает главной движущей силой научно-технического прогресса в целом и технологическим базисом развития ряда ключевых отраслей экономики, начиная от энергетики, машиностроения, химического и биотехнологического производства, транспортных систем, авиа- и приборостроения, систем связи и управления, навигации, банковской системы, космических технологий и военной техники и заканчивая «умным домом» и «электронным правительством».

В связи с этим развитие микроэлектронной промышленности находится под непосредственным контролем правительств всех индустриально-развитых стран мира – США, КНР, Японии, Тайваня и государств ЕС. Каждая страна имеет свои подходы к вопросу стимулирования и создания соответствующей научно-технической инфраструктуры. Однако наибольший интерес для белорусской стороны по ряду причин представляют подходы к развитию микроэлектронной промышленности правительства Соединенных Штатов. Прежде всего потому, что микроэлектронная отрасль в США в последние десятилетия стагнировала ввиду переноса производственных мощностей в страны Юго-Восточной Азии, в т. ч. и в Китай, что было связано с более дешевой рабочей силой, применяемой на производствах этого региона. Именно поэтому в последние десятилетия наблюдалось устойчивое снижение доли Соединенных Штатов в мировом производстве полупроводниковой продукции: если в 1990 г. США производили 37 % мировых полупроводников, то к 2024 г. эта доля катастрофически снизилась до 12 %. Это диктует необходимость возрождения микроэлектронной промышленности США, в т. ч. и возврата производственных мощностей обратно в страну [1].

В Республике Беларусь микроэлектронная отрасль также переживала не лучшие времена. Однако причины этого были несколько иными: распад Советского Союза, разрыв налаженных производственных связей и сложившихся производственных цепочек, наплыв на рынки Содружества Независимых Государств более дешевой и качественной продукции западных стран. В последнее время к этому добавилась санкционная политика США и Европейского союза. Таким образом, вопрос развития отечественной микроэлектронной промышленности как никогда актуален. В этом плане опыт Соединенных Штатов по возрождению полупроводниковой отрасли может быть востребован и в нашей республике.

Национальная стратегия (далее – Стратегия) исследований в области возрождения микроэлектроники, принятая в США в марте 2024 г., направлена на укрепление позиций страны в данной сфере, развитие исследований и разработок (R&D), поддержку внутреннего производства и кадровой базы, а также обеспечение конкурентоспособности и кибербезопасности на глобальном уровне. В документе особое внимание уделяется важности перехода от теоретических исследований к практическому внедрению новых технологий, а также созданию условий для ускоренной коммерциализации инновационных решений.

Документ был разработан Подкомитетом по лидерству в микроэлектронике (SML) при Национальном совете по науке и технологиям (NSTC) США. При этом важным фактором осуществления Стратегии стала реализация еще одного основополагающего документа, принятого двумя годами ранее – CHIPS Act 2022, предусматривающего значительные инвестиции в развитие полупроводникового сектора экономики.

В структурном плане Стратегия возрождения микроэлектроники в США состоит из пяти разделов, таких как:

- создание институциональных основ для развития микроэлектроники;
- преодоление проблем «разрыва» между научными исследованиями и промышленным производством (от лаборатории к производству);
- подготовка кадров для микроэлектронной промышленности;
- технологические инновации;
- кибербезопасность.

Литература

1. National Strategy on Microelectronics Research // Nano. – URL: https://www.nano.gov/sites/default/files/pub_resource/National-Strategy-on-Microelectronics-Research-March-2024.pdf (дата обращения: 17.02.2025).

УДК 658.5

АНАЛИЗ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

А. Р. Пархоменко

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилев, Республика Беларусь

В данной статье проводится анализ внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на формирование инновационного потенциала предприятий. Рассматриваются экономические, социальные и технологические условия, а также внутренние ресурсы. Исследование основано на эмпирических данных и примерах белорусских предприятий. Это позволяет выявить лучшие практики и стратегии, способствующие инновациям. Подчеркивается необходимость интеграции внешних трендов и внутренних возможностей для создания инновационной среды.

В условиях современной экономики, характеризующейся высокой динамикой технологических изменений и возрастающей конкуренцией, инновационный потенциал предприятия становится ключевым фактором его устойчивого развития и конкурентоспособности. Формирование и эффективное использование этого потенциала требует глубокого понимания факторов, влияющих на его развитие.

Анализ факторов, формирующих инновационный потенциал предприятия, разделяет их на внутренние и внешние.

Внешние факторы – это элементы, находящиеся вне контроля предприятия.

Одним из основных внешних факторов является Государственная политика. Так 15 сентября 2021 г. Указом Президента Республики Беларусь № 348 была утверждена Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы. За 2021–2022 годы завершено выполнение 18 проектов [1].

К группе основных внешних факторов также относят научно-технический прогресс. Так в 2023 году число организаций, выполнявших научные исследования в Республике Беларусь, составило 462 [2].

Глобализация, как один из внешних факторов, расширяет возможности для инноваций, но также усиливает конкуренцию. Так в 2023 году доля экспорта наукоемких услуг в общем объеме экспорта услуг составила 48,5 %, что на 2,1 % больше по сравнению с 2019 годом [2].

Внутренние факторы – это элементы, подконтрольные предприятию и формирующие его внутреннюю среду.

Человеческий капитал, как один из внутренних факторов, включает в себя квалификацию, опыт, знания и творческий потенциал сотрудников. В Республике Беларусь на начало 2024–2025 учебного года из 229 учреждений среднего специального образования и 47 учреждений высшего образования было выпущено 83,9 тыс. специалистов [2].

Стоит также отметить, что накопленный опыт в разработке и внедрении инноваций позволяет повысить эффективность инновационного процесса. Так, в 2023 году удельный вес организаций, осуществлявших затраты на инновации, составил 34,8 %, что на 2,6 %, чем в 2019 году [2].

Финансовая устойчивость и материально-техническая база являются необходимыми условиями для реализации инновационных проектов. В 2023 году в Республике Беларусь насчитывалось 525 организаций, осуществляющих затраты на инновации, что на 4,5 % больше, чем в 2019 году. А индекс производства по высокотехнологичным производствам в Беларуси в 2023 году 115,8, что на 6,7 % больше, чем в предшествующем году [2].

Знания и интеллектуальная собственность также относятся к внутренним факторам. В Беларуси вопрос защиты интеллектуальной собственности раскрывается в статье 10.15 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях [3].

Таким образом, формирование и развитие инновационного потенциала предприятия является сложным и многогранным процессом, зависящим от множества факторов. Для успешного развития инновационного потенциала необходимо учитывать как внутренние, так и внешние факторы, а также их взаимосвязь и влияние на инновационную деятельность. В долгосрочной перспективе развитие инновационного потенциала является ключевым фактором обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития предприятия.

Литература

1. Беларусь инновационная: что в приоритете и как обстоят дела с созданием производств // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Минск, 2023 // Pravo.by [сайт]. – URL: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2023/january/72977> (дата обращения: 10.04.2025).

2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2024 // Белстат [сайт]. – URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/nauka> (дата обращения: 11.04.2025).

3. Защита интеллектуальной собственности // Национальный центр интеллектуальной собственности. – Минск, 2024 // НЦИС [сайт]. – URL: <https://www.ncip.by/sistema-is/zashchita-is> (дата обращения: 11.04.2025).

УДК 338.46,659.1

РЕКЛАМА И МАРКЕТИНГ В КОНТЕКСТЕ КРЕАТИВНЫХ ИНДУСТРИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: СОСТОЯНИЕ, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ю. В. Петрашевская

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Статья посвящена анализу рекламы и маркетинга как ключевых сегментов креативных индустрий в Республике Беларусь. Рассматриваются особенности функционирования и трансформации рекламного и маркетингового сектора в условиях цифровизации и глобализации, а также их роль в развитии креативной экономики страны.

Реклама и маркетинг в Беларуси входят в число наиболее развитых направлений креативных индустрий. Сектор активно развивается с начала 2000-х годов, а в последние годы получил дополнительный импульс благодаря цифровизации, развитию социальных сетей и появлению независимых креативных агентств. Основу рынка составляют рекламные агентства, брендинговые студии, digital-компании, фрилансеры и маркетинговые отделы компаний. Белорусские креаторы работают не только на внутренний рынок, но и все чаще обслуживают внешние заказы, особенно из стран СНГ и Европы, что делает сферу экспорто-ориентированной.

С переходом к онлайн-маркетингу белорусские компании разработали ряд услуг цифрового маркетинга, включая создание контента, управление социальными сетями и маркетинг влияния (социальные сети, контекстную рекламу, SEO и e-mail маркетинг). Местные цифровые агентства и фрилансеры предоставляют услуги как для внутреннего, так и для международного рынка, используя репутацию Беларуси в плане качества и экономической эффективности. Дальнейшее развитие может быть сосредоточено на продвинутой аналитике, программной рекламе и инновационных форматах, таких как интерактивная реклама или расширенные возможности дополненной реальности. Белорусские агентства активно участвуют в международных конкурсах и внедряют новые подходы, такие как storytelling, интерактивные форматы и gamification (“Fabrika”, “AIDA Pioneer Group”, “TDI Group” и др.). При этом цифровые каналы остаются основным драйвером роста рекламного рынка. Доля нецифровых инструментов в медиа-миксе снижается и заменяется цифровыми технологиями, которые уже занимают 54–55 % доли рынка. Данная тенденция подводит к тому, что цифровые инструменты станут ключевыми в маркетинговых стратегиях в ближайшие годы и определяют будущее рекламной индустрии в Беларуси [1].

Компании стремятся адаптировать глобальные маркетинговые тренды под локальные особенности, включая использование русского и белорусского языков, а также учет культурных предпочтений потребителей. Большинство компаний осознают важность сильного бренда, инвестируя в фирменный стиль, ребрендинг и эмоциональный маркетинг. Наружная реклама остается актуальной, особенно в Минске и крупных городах, но активно интегрируется с цифровыми технологиями (например, цифровые билборды). Объем белорусского рекламного рынка в 2023 году достигнет примерно 58 млн. долл. США, увеличившись более чем на 12 % по сравнению с прошлым годом, хотя не дотягивает до рекордных показателей 2021 года. Наиболее важной является интернет-реклама (около 15 %), наружная реклама, радио и телевидение, которые увеличиваются примерно на 10 %, а показатели печатных СМИ остаются неизменными. Прогноз на 2024 год также оптимистичен. Ожидается, что медиарынок вырастет на 15–20 % и достигнет 112,7 млн. долл. США [2–3]. В 2022 году в Беларуси была усилена законодательная база в области рекламы, что требует от компаний более ответственного подхода к продвижению, избегая недостоверной информации и агрессивной рекламы. Усиливается тенденция на прозрачность рекламных кампаний и соблюдение норм защиты прав потребителей. Основными вызовами, с которыми сталкиваются маркетинговые и рекламные агентства, следующие: финансовые ограничения влияют на рекламные бюджеты многих компаний; санкции и ограничения осложняют доступ к некоторым западным платформам и технологиям; усиление конкуренции между локальными агентствами и зарубежными специалистами, которые работают дистанционно. Тем не менее у индустрии рекламы и маркетинга имеется ряд перспектив: развитие искусственного интеллекта для создания и оптимизации рекламных кампаний; расширение использования VR/AR-технологий в рекламе; укрепление локальных брендов и акцент на экспортный маркетинг.

Таким образом, белорусский рынок рекламы и маркетинга, несмотря на существующие сложности, демонстрирует высокую гибкость и способность адаптироваться к новым реалиям, активно используя современные инструменты и методы для привлечения потребителей.

Литература

1. Digital-рынок Беларуси 2024: что учитывать и чем пользоваться бизнесу сегодня // Belretail.by. – URL: <https://belretail.by/article/digital-ryinok-belarusi-htouchityivat-i-chem-polzovatsya-biznesu-segodnya> (дата обращения: 14.02.2025).
2. Уход иностранных рекламодателей и переток в интернет: рынок рекламы в 2022 году // Экономическая газета. – URL: <https://neg.by/novosti/otkrytj/rynok-reklamy-v-belarusiitogi-2022-goda> (дата обращения: 14.02.2025).
3. Кто в Беларуси больше всего потратил на рекламу в 2023 году и что будет с рынком дальше // Office Life. – URL: <https://officelife.media/article/49817-kto-bolshe-vsego-potratil-nareklamu-v-2023> (дата обращения: 14.02.2025).

УДК 658.3

ЦИФРОВОЙ ОПЫТ СОТРУДНИКОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

А. А. Подупейко

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Данная статья посвящена изучению сущности понятия «цифровой опыт сотрудников» (Digital Employee Experience), актуальность которого возрастает в условиях цифровой трансформации организации. Рассматриваются основные элементы DEX и его роль в повышении эффективности деятельности организации в условиях ее цифрового развития.

В условиях цифрового развития организации возрастающее значение приобретает относительно новое понятие «цифровой опыт сотрудников» (Digital Employee Experience, DEX), под которым понимается совокупность субъективных и объективных характеристик взаимодействия работника с цифровой рабочей средой. Цифровой опыт сотрудников – это повседневный опыт сотрудников восприятия и взаимодействия с различными цифровыми инструментами, платформами и системами, используемыми в рабочем процессе [1].

Стоит отметить тот факт, что DEX – это не только про техническую сторону цифровых систем, он показывает, насколько эти системы способствуют выполнению поставленных рабочих задач, повышают вовлеченность и удовлетворенность сотрудников, а также способствуют повышению производительности и общей эффективности деятельности.

Цифровой опыт сотрудников охватывает все цифровые аспекты трудовой деятельности – от удобства использования и производительности приложений до качества технической поддержки и цифровой культуры.

Представляется возможным выделить следующие элементы DEX: *цифровая инфраструктура* – это совокупность технических и программных ресурсов, которые обеспечивают стабильную, безопасную и удобную цифровую среду для работы сотрудников; *удобство и персонализация* – адаптация цифровых инструментов под потребности различных ролей и рабочих задач конкретного сотрудника; *поддержка и обучение* – наличие технической и обучающей поддержки для освоения цифровых решений; *интеграция процессов* отражает уровень согласованности и бесшовности цифровых решений, обеспечивающих непрерывный и удобный рабочий процесс; *культура цифрового взаимодействия*, которая представляет собой совокупность норм, привычек и ценностей сотрудников организации, связанных с использованием цифровых инструментов для коммуникаций и совместной работы; *восприятие и удовлетворенность* – это субъективная оценка сотрудниками удобства и полезности использования цифровых решений.

Цифровой опыт сотрудников играет ключевую роль в цифровом и стратегическом развитии организаций и напрямую влияет на эффективность ее деятельности. Основываясь на результатах современных исследований, можно говорить о том, что DEX может положительно влиять на эффективность деятельности организации. Во-первых, он способствует повышению производительности труда, за счет грамотно организованной цифровой среды и интеграции процессов представляется возможным экономить время на выполнение рабочих задач, обеспечивать более быстрый доступ к необходимой информации, сокращать количество технических ошибок и устранять барьеры разрозненности цифровых систем, обеспечивая стабильность и удобство работы.

Во-вторых, качественный цифровой опыт (за счет поддержки и обучения, культуры цифрового взаимодействия, *удобства и персонализации*) положительно коррелирует с уровнем вовлеченности и удовлетворенности персонала, снижением текучести кадров и ростом цифровой активности. Кроме того, эффективное управление DEX позволяет организациям снизить операционные издержки. Это достигается за счет оптимизации внутренних процессов, автоматизации стандартных операций, сокращения количества технических ошибок и повышения точности принятия решений и т. д.

Наконец, DEX играет важную роль в формировании имиджа организации как привлекательного работодателя. Конкуренция за квалифицированные кадры требует от компаний не только конкурентной заработной платы, но и создания современной, технологически развитой и комфортной трудовой среды. Удобные и интуитивно понятные цифровые интерфейсы, стабильная ИТ-поддержка и наличие самообслуживания в цифровых сервисах способствуют формированию положительного пользовательского опыта, что, в свою очередь, снижает уровень стресса и текучести кадров.

Цифровой опыт сотрудников является важнейшим фактором повышения эффективности деятельности организации в условиях цифровой трансформации. DEX напрямую влияет на производительность труда, удовлетворенность и вовлеченность сотрудников. Эффективное управление цифровым опытом способствует сокращению внутренних издержек, улучшению качества рабочих процессов, снижению текучести кадров и повышению привлекательности организации на рынке труда. Таким образом, DEX выступает не только как элемент цифровой инфраструктуры, но и как стратегический ресурс, формирующий конкурентные преимущества организации в условиях современного цифрового развития экономики.

Литература

1. Digital Employee Experience (DEX): What it is and why you should care. – URL: <https://itassetmanagement.net/2024/09/04/gartner-magic-quadrant-digital-employee-experience> (date of access: 02.04.2025).

УДК 657.22:658.8

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ (ВЗГЛЯД СО СТОРОНЫ МАРКЕТПЛЕЙСА)

М. С. Пономарева

Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье предложен авторский подход отражения на счетах бухгалтерского учета процесса оказания услуг на маркетплейсах как со стороны услугодателя, так и со стороны маркетплейса, поскольку на сегодняшний момент единой методики бухгалтерского учета реализации товаров и (или) оказания услуг на маркетплейсах нет.

В настоящее время на территории Республики Беларусь наиболее популярные маркетплейсы, такие как Emall.by, Wildberries, Ozon, преимущественно оказывают сопутствующие реализации товаров услуги, например такие, как размещение товаров, принятие оплаты и другие. Известные маркетплейсы постепенно вводят в свою деятельность и самостоятельные виды услуг. Например, российский маркетплейс Ozon совместно с другими компаниями оказывает услуги (в качестве посредника), в таких сферах, как недвижимость, хозяйство и уборка другие.

Представленное исследование актуально, поскольку методика бухгалтерского учета оказания услуг на маркетплейсах не сформирована и проведенное исследование направлено на путь преодоления этого пробела. В процессе исследования были изучены научные материалы таких авторов, как В. П. Котлов [1], С. Л. Коротаев [2].

Услуги, оказываемые на маркетплейсах, по нашему мнению, целесообразно подразделить по группам, видам, исполнителям услуг, потребителям услуг. Что касается групп услуг, их можно объединить в две – основные («предоставляемые на продажу» другими организациями посредством маркетплейсов) и дополнительные (услуги, сопутствующие процессу реализации). Видов услуг достаточно много – это общественное питание, косметология, гостиницы и проживание и т. д. Исполнителями услуг может быть сам маркетплейс, продавец услуг, который выставляет свои услуги на маркетплейсе или пункт выдачи заказов. Потребителем услуг маркетплейса могут быть продавец или покупатель, потребителем услуг продавца – покупатель.

Бухгалтерский учет у услугодателя (продавца услуг). До момента непосредственного оказания услуг бухгалтерский учет ведется обычно на счетах учета затрат. Для организаций сферы услуг, операции, связанные с услугами, относятся к текущей деятельности. Следовательно, полученные доходы и осуществленные расходы будут учитываться на счете 90 «Доходы и расходы по текущей деятельности». Особенности возникают при оказании услуг через маркетплейс. При оказании услуг таким способом маркетплейс становится своего рода посредником, который в большей или меньшей степени участвует в данном процессе. В более ранних работах автором было предложено расчеты с маркетплейсом отражать на отдельном субсчете к счету 76–76.8 «Расчеты с маркетплейсом». Аналитический учет был организован следующим образом: 76.8.1 «Расчеты с маркетплейсом за товары», 76.8.2 «Расчеты с маркетплейсом по вознаграждению», 76.8.3 «Расчеты с маркетплейсом по осуществленным расходам на фулфилмент». Для того, чтобы не нарушать предложенную конструкцию, на аналитическом счете второго порядка 76.8.3 «Расчеты с маркетплейсом по осуществленным расходам на фулфилмент» будут учитываться дополнительные услуги, а на 76.8.4 «Расчеты с маркетплейсом за оказанные услуги (основные)» – расчеты за основные услуги.

Бухгалтерский учет у маркетплейса. Оказываемый вид услуг влияет на порядок их отражения в бухгалтерском учете. В более ранних работах расчеты с поставщиками товаров было предложено отражать также на счете 76 с выделением субсчетов 76.9 «Расчеты с продавцом товаров» (непосредственно за реализацию товаров), 76.10 «Расчеты с продавцом товаров по возмещаемым расходам» (по расходам, возникающим в процессе оказания дополнительных услуг). В связи с этим расчеты с услугодателем можно организовать на следующих субсчетах: 76.11 «Расчеты с услугодателем за оказанные услуги (основные)», 76.12 «Расчеты с услугодателем за оказанные услуги (дополнительные)» [3, с. 67–70].

Таким образом, в данном исследовании было сделано следующее: предложена классификация оказываемых на маркетплейсах услуг, которая легла в основу дальнейшего их отражения на счетах бухгалтерского учета; предложен один из вариантов отражения на счетах бухгалтерского учета процесса оказания услуг на маркетплейсах у взаимосвязанных сторон – услугодателя и маркетплейса, что может быть применено в практической деятельности организаций Республики Беларусь.

Литература

1. Котлов, В. П. Маркетплейсы: увеличиваем продажи, повышаем прибыль / В. П. Котлов. – Санкт-Петербург : Питер Прогресс книга, 2023. – 219 с.
2. Коротаев, С. Л. Бухгалтерский и налоговый учет товарных операций с маркетплейсами – резидентами Республики Беларусь / С. Л. Коротаев // Бухгалтерский учет и анализ. – 2023. – № 8 (320). – С. 30–46.
3. Пономарева, М. С. Бухгалтерский учет скидок при реализации товаров на маркетплейсах / М. С. Пономарева // Вестник БарГУ. Серия «Исторические науки и археология. Экономические науки. Юридические науки». – 2024. – № 1(15). – С. 65–72.

УДК 330.341:004.9:658:330.47

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

А. Н. Прудникова

Барановичский государственный университет,
г. Барановичи, Республика Беларусь

В современных условиях ведения бизнеса цели устойчивого развития и ESG-стандарты являются ориентиром для разработки стратегий не только на глобальном, региональном и национальном уровне, но и на уровне субъектов хозяйствования. Под действием влияния глобализации и цифровизации трансформируется информационное обеспечение системы управления устойчивым развитием субъектов хозяйствования, способствующее принятию эффективных решений, основанных на ESG-принципах.

Несмотря на то, что концепция устойчивого развития является общепризнанной парадигмой, в настоящее время по-прежнему остаются дискуссионными вопросы формирования информационного обеспечения системы управления устойчивым развитием субъектов хозяйствования, подразумевающего как оценку воздействия каждого хозяйствующего субъекта на экономику, общество и окружающую среду, так и оценку влияния общества и окружающей среды на субъект хозяйствования.

В последние годы отечественными и зарубежными учеными, молодыми исследователями, практиками, общественными институтами все больше внимания уделяется вопросам и инструментам развития информационного обеспечения управления устойчивым развитием.

В Республике Беларусь разработан Проект Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года (далее – НСУР-2040), базирующийся на основных положениях Концепции национальной безопасности Республики Беларусь и проектных идеях Комплексного прогноза научно-технического прогресса на 2026–2030 годы и на период до 2045 года. Одним из компонентов НСУР-2040 является следование ESG-стандартам, которые подразумевают ответственное отношение к окружающей среде (Environment), высокие социальные обязательства (Social) и лучшие практики корпоративного управления (Governance) [1].

Возникновение новых тенденций в экономике, изменения в окружающей среде и другие факторы существенно повлияли на ведение предпринимательской деятельности, бизнес-процессы субъектов хозяйствования. В условиях растущего интереса международных партнеров к вопросам устойчивого развития необходимо активно внедрять ESG-стандарты, раскрывать информацию о социальных, экологических и управленческих

аспектах деятельности. В настоящее время во всем мире нефинансовая отчетность (отчетность об устойчивом развитии, ESG-отчетность) наряду с традиционной годовой отчетностью становится одним из важнейших источников информации о деятельности субъектов хозяйствования. Для сообщения о практиках в области устойчивого развития и оценки вклада в достижение целей устойчивого развития каждой организации необходимо сформировать действенную систему информационного обеспечения управления.

Информационное обеспечение является неотъемлемой частью любой управленческой деятельности. С его помощью происходит распространение необходимой информации среди компетентных лиц и ее эффективное использование в процессе принятия управленческих решений [2, с. 135]. В условиях цифровой трансформации экономики меняются способы сбора, анализа и хранения информации, оказывающие непосредственное влияние на качество принимаемых решений в области устойчивого развития.

Для внедрения ESG-принципов и устойчивого развития субъектов хозяйствования Министерство экономики Республики Беларусь разработало методические рекомендации, с помощью которых каждому субъекту необходимо будет выстроить модель организационного управления, необходимую для эффективного обеспечения учета ESG-факторов на всех уровнях принятия решений, реализовать конкретные мероприятия [3].

Обеспечение устойчивого развития субъектов хозяйствования в соответствии с ESG-стандартами требует создания соответствующего информационного обеспечения, что не представляется возможным без учета современных тенденций развития цифровых технологий, и решения «информационной» проблемы интеграции нефинансовых показателей в стратегию управления всех уровней, повышения согласованности и сопоставимости стандартов, отчетности в области устойчивого развития.

Литература

1. Проект Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года // Министерство экономики Республики Беларусь. – URL : <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR/proekt-Natsionalnoj-strategii-ustojchivogo-razvitiia-na-period-do-2040-goda.pdf> (дата обращения: 12.04.2025).

2. Мурай, В. Ю. Информационное обеспечение механизма управления устойчивым развитием промышленных предприятий / В. Ю. Мурай // Многовекторное управление социально-экономическими системами: теория и практика / Е. П. Мельникова, О. И. Черноус [и др.] ; под общ. ред. О. И. Черноус, Е. П. Мельниковой. – Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2021. – С. 134–143.

3. В Беларуси разработаны ESG рекомендации для бизнеса // Цели устойчивого развития в Беларуси. – URL : <https://sdgs.by/news/v-belarusi-razrabotany-esg-rekomendaczii-dlya-biznesa> (дата обращения: 12.04.2025).

УДК 338.47:004.89

УСТОЙЧИВЫЙ ТРАНСПОРТ: РОЛЬ AI-ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

А. П. Розина

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Полоцк, Республика Беларусь

В статье рассматривается потенциал внедрения AI-технологий для перехода к устойчивому транспорту в Республике Беларусь, выявляя ключевые барьеры внедрения. Доказана взаимосвязь AI-решений с достижением ЦУР ООН и ЦУР Беларуси. Предложены действия по интеграции AI-решений в транспортную отрасль.

В условиях глобального тренда на экологизацию экономики и перехода к устойчивому развитию транспортная отрасль становится стратегически важным компонентом «зеленой» трансформации. Устойчивый транспорт, как ключевой элемент, требует своевременных решений и становится особо значимым в условиях современных экологических угроз, включая климатические изменения, ухудшение состояния окружающей среды и истощение природных ресурсов.

Ключевую роль в этом процессе играют инновационные технологии, способствующие снижению выбросов CO₂, повышению энергоэффективности и оптимизации транспортных потоков.

Среди перспективных решений особого внимания заслуживают AI-технологии, которые позволяют повышать безопасность дорожного движения (распознавать опасные ситуации, применять принципы эко-вождения и др.); использовать интеллектуальное управление транспортом (мониторинг состояния АТС, оптимизация загрузки и др.); оптимизировать маршруты (учитывать пробки, погоду, дорожные условия и др.); сокращать транспортные потоки (регулировать светофоры, прогнозировать пассажиропотоки и др.); сокращать выбросы CO₂ (оптимизировать расходы топлива и энергопотребления, проводить мониторинг выбросов вредных веществ и др.).

Однако транспортные организации Республики Беларусь пока не проявляют активного интереса к внедрению AI-технологий, что препятствует внедрению интеллектуальных систем. Это связано как с внутренними факторами (дефицит квалифицированных кадров, низкая осведомленность и мотивация, устаревшая материально-техническая база), так и с внешними (недостаточный уровень автоматизации и цифровой инфраструктуры, слабая государственная поддержка).

В результате невостребованность решений на основе AI-технологий замедляет развитие транспортной отрасли Республики Беларусь, снижая её конкурентоспособность на международной арене и препятствуя повышению её экологической устойчивости, что формирует актуальность темы исследования.

Преодоление описанных вызовов требует скоординированных действий на государственном уровне, включая разработку нормативной базы; создание механизмов стимулирования бизнеса; реализацию пилотных проектов; подготовку квалифицированных специалистов.

Анализ нормативно-стратегических документов в области устойчивого развития позволил выявить прямой вклад внедрения AI-технологий в транспортный сектор за счет достижения стратегических целей устойчивого развития. Проведенный анализ демонстрирует многоуровневую взаимосвязь между AI-решениями и конкретными ЦУР:

1. Связь с целями в области устойчивого развития ООН [1]:

– ЦУР 9 «Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям»;

– ЦУР 11 «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов»;

– ЦУР 13 «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями».

2. Связь с целями устойчивого развития Республики Беларусь [2]:

– ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура»;

– ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты»;

– ЦУР 13 «Борьба с изменением климата».

Результаты исследования свидетельствуют о высокой степени согласованности между глобальными ЦУР ООН и национальными стратегическими приоритетами Беларуси в транспортной отрасли, где AI-технологии выступают универсальным инструментом устойчивого развития, обеспечивая синергетический эффект при достижении как международных, так и внутригосударственных целей.

Таким образом, своевременная и системная интеграция AI-решений в транспортную отрасль позволит Беларуси не только выполнить международные обязательства в области устойчивого развития, но и создать конкурентные преимущества на региональном транспортном рынке, обеспечив баланс между экономической эффективностью, социальным комфортом и экологической безопасностью.

Литература

1. Цели в области устойчивого развития. – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals> (дата обращения: 19.04.2025).
2. Цели устойчивого развития в Беларуси. – URL: <https://sdgs.by> (дата обращения: 19.04.2025).

УДК 330.101

ЭВОЛЮЦИЯ СМЕШАННОЙ ЭКОНОМИКИ: ОТ МОДЕЛЕЙ ТИПА НЭП К СОВРЕМЕННЫМ ВЫЗОВАМ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ГЛОБАЛЬНОЙ КОНКУРЕНЦИИ

Д. А. Рыбченко

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь

В статье рассматривается эволюция концепции и практики смешанной экономики как динамической системы. Анализируется путь от ранних моделей, подобных Новой экономической политике (НЭП), демонстрирующих прагматичное сочетание рынка и государственного контроля, через кейнсианское «государство благосостояния» середины XX века к неолиберальной рекалিবровке конца XX века. Подчеркивается непрекращающийся поиск оптимального баланса в условиях возрастающей сложности и взаимосвязанности современного мира.

Смешанная экономика, сочетающая рыночные механизмы и государственное регулирование, является динамичной системой, адаптирующейся к изменяющимся условиям [1]. Ее история представляет собой поиск оптимального баланса между частной инициативой и общественными целями. Рассмотрение эволюции этой модели, от ранних форм вроде Новой экономической политики (НЭП) до современных вызовов глобализации и цифровизации, помогает понять фундаментальные проблемы управления социально-экономическим развитием.

Ранним примером стала НЭП (1921 г.) в Советской России – прагматичный отход от «военного коммунизма». Допущение частной инициативы при госконтроле над «командными высотами» способствовало восстановлению экономики [2]. Однако внутренние противоречия (неравенство, диспропорции, конфликт с идеологией) привели к ее свертыванию к концу 1920-х в пользу централизованного планирования [3]. Опыт НЭПа выявил ключевую дилемму: как использовать рыночные стимулы без подрыва политической стабильности.

Иной тип смешанной экономики возник на Западе в середине XX века. Великая депрессия и идеи Кейнса обосновали активное госвмешательство для стабилизации экономики. «Кейнсианский консенсус» (до 1970-х) характеризовался макроэкономической политикой, созданием систем соцзащиты («государство всеобщего благосостояния») и значительным госсектором [4]. Эта модель обеспечила устойчивый рост и социальный мир «золотого века» капитализма [5].

К 1970-м кейнсианская модель столкнулась со стагфляцией. Рост влияния неолиберальных идей, критиковавших неэффективность госвмешательства, и начало глобализации привели к «неолиберальному повороту» 1980-х. Последовала волна приватизации, дерегулирования и снижения налогов. Акцент сместился на рыночные механизмы, что стимулировало эффективность, но одновременно усилило неравенство и финансовую нестабильность.

На рубеже XX–XXI веков смешанная экономика столкнулась с новыми вызовами – глобализацией и цифровизацией. Глобализация ограничивает возможности национальной политики, но одновременно порождает запросы на госвмешательство для защиты от внешних шоков и смягчения социальных издержек. Цифровизация вызывает еще более глубокие структурные трансформации. Появление гигантских цифровых платформ («капитализм платформ») ставит новые задачи перед антимонопольной политикой. Автоматизация и гиг-экономика радикально меняют рынок труда, требуя адаптации систем образования и соцзащиты. Новые цифровые инструменты госуправления создают возможности, но несут и риски чрезмерного контроля («надзорный капитализм»).

Таким образом, глобализация и цифровизация требуют адаптации смешанной экономики, пересмотра баланса рынка / государства и новых политик (регулирование, соцподдержка, технологии). Государствам нужны гибкость и стратегическое видение, включая переосмысление своей роли. Ключевая задача – постоянное балансирование конкурирующих интересов (инновации / контроль, глобализация / справедливость). Будущая модель смешанной экономики будет определяться не только экономикой, но и общественными ценностями и политическим выбором. Ее эволюция – это непрерывный поиск компромиссов.

Литература

1. Нуреев, Р. М. Экономика развития: модели становления рыночной экономики : учебник / Р. М. Нуреев. – М. : НОРМА : ИНФРА-М, 2008. – 704 с.
2. Ленин, В. И. О продовольственном налоге / В. И. Ленин // Полн. собр. соч. : в 55 т. / В. И. Ленин ; Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС. – 5-е изд. – М. : Изд-во полит. лит., 1970. – Т. 43. – С. 205–245.
3. Коэн, С. Бухарин: Политическая биография. 1888–1938 / С. Коэн ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1988. – 574 с.
4. Кейнс, Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег / Дж. М. Кейнс ; пер. с англ. Н. Н. Любимова ; под ред. Л. П. Куракова. – М. : Гелиос АРВ, 2011. – 352 с.
5. Марглин, С. А. Золотой век капитализма: уроки для настоящего времени / С. А. Марглин, Дж. Б. Шор ; пер. с англ. – М. : Ad Marginem, 2017. – 560 с.

УДК 330.341.2

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Д. В. Станкевич

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

В статье анализируется процесс трансформации социального предпринимательства в условиях глобализации и цифровизации общества. Выделены ключевые вызовы, такие как усиление конкуренции, цифровое неравенство и этические дилеммы, а также перспективы, включая расширение географического охвата, использование анализа данных и краудфандинговых платформ.

Социальное предпринимательство представляет собой экономические отношения, направленные на создание социальной ценности через комбинацию ресурсов новаторскими методами с использованием человеческого потенциала, созданием новых предприятий, структур или управлением действующими, а также обеспечением скоординированности действий всех участников с использованием современных инновационных инструментов [1, с. 87]. Таким образом, социальное предпринимательство, сочетающее бизнес-подходы с решением социальных и экологических проблем, является важным элементом современной экономики. Усиление его роли особенно заметно в условиях глобальных кризисов (пандемии, изменение климата и т.д.). Однако в современных реалиях, где процессы глобализации и цифровизации на всех уровнях формируют новые возможности развития общества, социальное предпринимательство также сталкивается с новыми вызовами.

В условиях глобализации социальные предприятия получают возможность расширять свою деятельность через установление международных контактов и заключение договоров. Однако интеграция в глобальную экономику сопряжена с рисками, среди которых усиление конкуренции с крупными компаниями, культурные барьеры, законодательные ограничения (правовые различия в отдельных странах затрудняют трансграничную деятельность).

Цифровизация в контексте развития социального предпринимательства рассматривается и как драйвер, и как барьер. Не вызывает сомнений то, что цифровые технологии трансформируют методы работы социальных предприятий. Для прогнозирования социальных нужд активно используется искусственный интеллект. Например, в проекте UNICEF Innovation с помощью ИИ анализируются данные для организации помощи детям по всему миру. В области социального предпринимательства значительное место занимает поиск финансирования для реализации проектов. Для этого в последние годы активно используются краундфандинговые платформы, которые позволяют привлекать финансирование из любой точки мира. Использование информационных технологий и цифровых образовательных платформ позволяет повысить эффективность образовательного процесса среди уязвимых групп населения, при этом крупные онлайн-платформы (например, Coursera) предоставляют бесплатные курсы.

Однако стремительное развитие цифровых технологий несет в себе ряд ограничений, которые оказывают влияние и на социальное предпринимательство.

Во-первых, согласно данным ООН более 30 % населения планеты не имеют доступа к интернету, большинство из них проживают в странах с низким и средним уровнем дохода [2], что значительно усложняет деятельность социальных предприятий, использующих в своей работе информационные технологии. Во-вторых, сбор данных уязвимых групп требует усиленной защиты конфиденциальности. В-третьих, при использовании отдельных инструментов, например искусственного интеллекта, возникают риски попадания компаний в зависимость от крупных платформ, которые могут ограничивать охват социальных проектов.

Таким образом, социальное предпринимательство в эпоху глобализации и цифровизации получает уникальные возможности для развития, однако их реализация сопряжена с рисками и вызовами. Исследования и практические примеры демонстрируют то, что адаптация к цифровым инструментам и глобальным сетям способна повысить эффективность социальных проектов, но для сохранения устойчивости данной области необходимо развитие цифровой инфраструктуры, ориентированной на уязвимые группы, разработка нормативных правовых актов, этических стандартов в использовании подобных технологий.

Литература

1. Станкевич, Д. В. Подходы к определению социального предпринимательства как социально-экономической категории / Д. В. Станкевич, Е. Н. Скуратович // Вести Белорусского государственного педагогического университета. Серия. История. Философия. Политология. Социология. Экономика. Культурология. – 2021. – № 3. – С. 84–89.

2. Беларусь сегодня : [сайт]. – Минск. – 2023. – URL: <https://www.sb.by/articles/oon-okolo-2-6-milliarda-chelovek-v-mire-ne-imeyut-dostupa-k-internetu.html> (дата обращения: 19.04.2025).

МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ФОРМЫ, ЭВОЛЮЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А. А. Сулейков

Институт экономики НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье анализируются ключевые аспекты оформления межрегионального сотрудничества Республики Беларусь и Российской Федерации в форматах «государство–регион» и «регион–регион». Автором приводится анализ динамики заключения соглашений, очерчены географические доминанты и обозначены новые форматы взаимодействия.

Межрегиональное сотрудничество между Республикой Беларусь и Российской Федерацией занимает значимое место в общей системе отношений между обеими сторонами. Начиная с 1990-х годов форматы и направления взаимодействия регионов двух стран претерпели существенные изменения, отражающие трансформацию экономической и политической конъюнктуры.

Анализ общего массива соглашений о межрегиональном сотрудничестве как государств-членов СНГ, так и стран-участниц ЕАЭС показывает, что в этой плоскости взаимодействия ключевым партнером России выступает Республика Беларусь. Исходя из субъектной принадлежности участников отношений межрегионального сотрудничества, видится возможным выделить такие форматы, как «государство–государство», «государство–регион» и «регион–регион». По состоянию на 2020 год из 548 соглашений, заключенных российской стороной в формате «государство–регион», 311 затрагивают сотрудничество с правительством и иными государственными учреждениями Республики Беларусь, которая, как правило, и играет роль субъекта-государства [1].

Следует отметить определенную эволюцию ключевых тенденций в процессе развития межрегионального сотрудничества. Если в первой половине 1990-х годов большая часть заключаемых соглашений определенно касалась вопросов торгового и экономического сотрудничества, то со второй половины десятилетия наблюдается расширение пространства сотрудничества. Соглашения, регулирующие отношения сотрудничества между регионами, все чаще затрагивают научно-техническую, культурную сферу. Более того, сторонами нового типа соглашений, соглашений о шефских связях, зачастую выступают отдельные воинские подразделения и экипажи ВМФ РФ. В 2010-е годы происходит переход к рамочным соглашениям с определенным акцентом на взаимной выгоде, минимизации экономических рисков и общих намерениях к углублению сотрудничества.

Географическими доминантами межрегионального сотрудничества с белорусской стороны выступают г. Минск и Минская область (222 из 644 заключенных соглашений в формате «регион–регион»). С российской стороны следует особо выделить регионы, граничащие с Республикой Беларусь (Брянская, Смоленская, Псковская области – около 50 соглашений с каждым из регионов), а также транзитные регионы (в т. ч. Калининградскую область – 20 соглашений).

Межрегиональное сотрудничество на текущий момент характеризуется следующими тенденциями:

1. Расширение географии вовлеченных в сотрудничество регионов. Примером этого может служить установление связей Гомельской области Республики Беларусь с Магаданской областью [2] и Приморским краем, что связано с включением последних в систему Северного морского пути.

2. Формирование новых гибридных форматов и направлений сотрудничества. К числу таких видится возможным отнести деятельность по совместному продвижению продукции предприятий регионов на внешних рынках (в частности, соглашения подобного рода заключены Гродненской областью с Липецкой областью и Республикой Башкортостан [3]).

Таким образом, межрегиональное сотрудничество Республики Беларусь и Российской Федерации продолжает развиваться, адаптируясь к новым экономическим и политическим реалиям. Несмотря на существующие вызовы, потенциал взаимодействия остаётся высоким, особенно в сферах, связанных с поиском новых форматов и направлений совместной работы, в частности, промышленной кооперации и совместного внешнеэкономического продвижения.

Литература

1. Соглашения между правительством государства – участника СНГ и регионами государства – участника СНГ / Интернет-портал СНГ. – URL: <https://e-cis.info/cooperation/3748/86878> (дата обращения 17.04.2025.)

2. Гомельская и Магаданская области подписали соглашение о сотрудничестве / Гомельский облисполком. – URL: <https://gomel-region.gov.by/ru/economics-ru/view/gomelskaja-i-magadanskaja-oblasti-podpisali-soglashenie-o-sotrudnichestve-48205-2023> (дата обращения 17.04.2025.)

3. Межрегиональное сотрудничество сотрудничества / Гродненский облисполком. – URL: <https://comes.grodno-region.by/ru/sotrudnicestvo-ru> (дата обращения 17.04.2025.)

УДК 332.133.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

А. Н. Точко

Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В виду ограниченности собственных источников финансирования инвестиций важной задачей является выявление наиболее перспективных точек роста, которые будут иметь высокий уровень как финансовой, так и социальной отдачи, что будет способствовать реализации модели социально-ориентированной рыночной экономики в полной мере. Данными точками роста могут выступать как регионы, так и определенные отрасли, которые обладают экономическим потенциалом.

Инвестирование является неотъемлемым фактором экономического роста и развития того или иного объекта, однако реализация инвестиционного проекта не всегда гарантирует высокую отдачу, возможна также и обратная ситуация. При определении наиболее перспективных направлений развития высокую важность имеет оценка соотношения инвестиционной специализации и результативности функционирования видов экономической деятельности. Финансовая результативность показывает, насколько отрасли устойчивы в финансовом плане. Социальная же результативность, в свою очередь, отражает, насколько экономическая деятельность отрасли обеспечивает достойный уровень благосостояния населения, занятого в ней (рисунок 1).

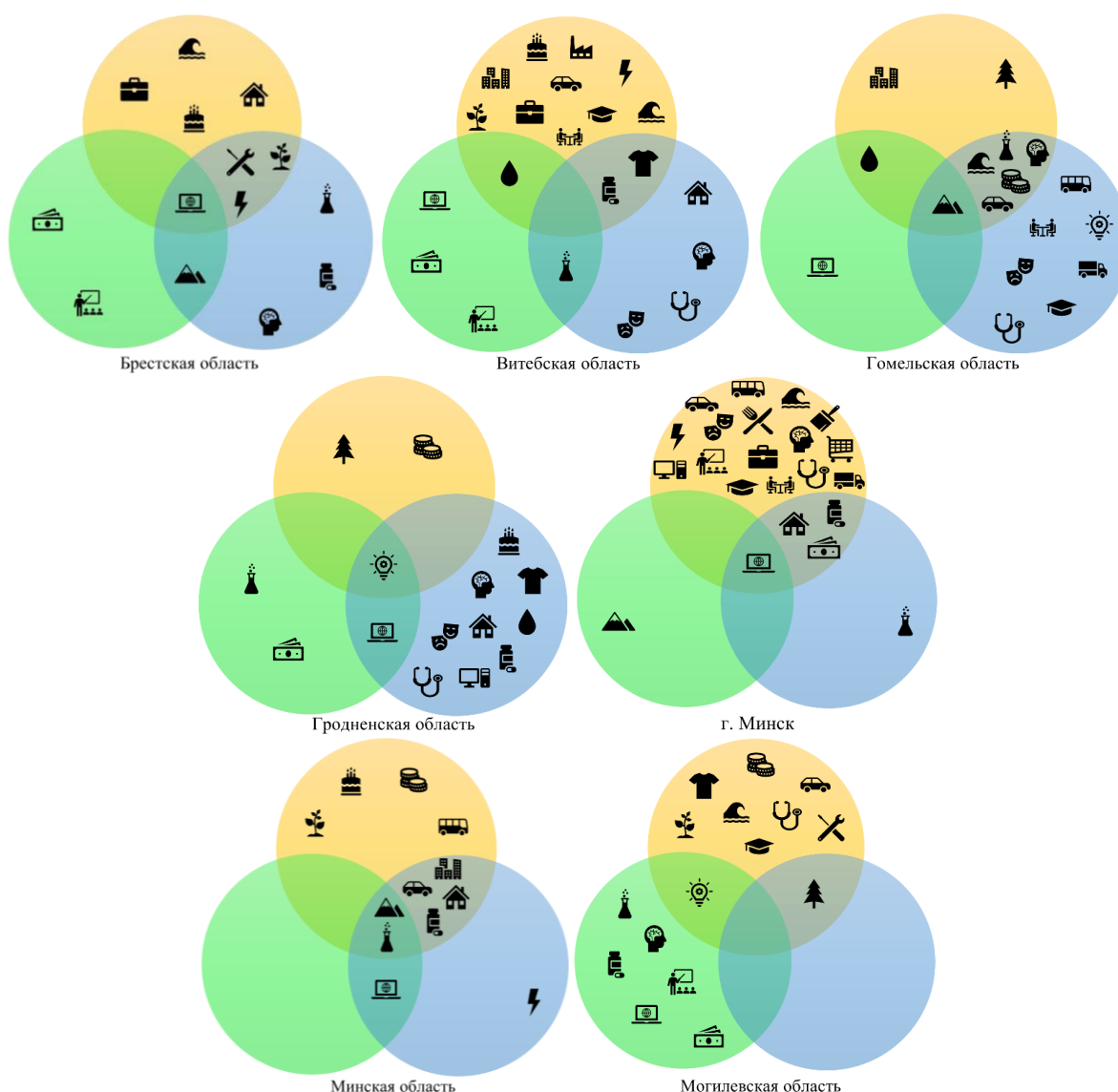


Рисунок 1 – Диаграммы Венна (инвестиционная специализация – желтым; финансовая результативность – синим; социальная результативность – зеленым)

Источник: собственная разработка на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь

Исходя из полученных результатов, можно заметить, что в шести регионах достаточно небольшое количество отраслей, которые отвечают целям социальной политики, исключением является Могилевская область, которой оказывается большее внимание в виду социально-экономического отставания от других регионов, это же подтверждает наличие лишь одного вида деятельности с высоким уровнем финансовой результативности.

Также можно выделить три основных флагамена экономики, которые показывают высокий уровень результативности при соответствующем инвестиционном стимулировании: «горнодобывающая промышленность», «производство химических продуктов» и «информация и связь». При этом последние два представлены во всех регионах Республики Беларусь, что делает их наиболее привлекательными. Высокий уровень инвестиционного обеспечения, но при этом низкие значения социальной и финансовой результативности имеют «сельское хозяйство», «производство машин и оборудования», «производство продуктов питания», «деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг», «водоснабжение», «образование», «производство резиновых и пластмассовых

изделий». Большая часть перечисленных видов деятельности имеет стратегическое значение для экономики Беларуси, в особенности – относящиеся к аграрно-промышленному комплексу. При этом отдача от инвестирования в них достаточно низкая, учитывая, что во многих районных центрах предприятия именно данного комплекса являются градообразующими. Это следует расценивать как серьезный барьер для регионального развития.

Таким образом, необходимо продолжать работу по определению объектов инвестирования, обладающих большим потенциалом, который позволит стимулировать долгосрочный экономический рост регионов, тем самым обеспечит высокий уровень жизни населения.

УДК 338.2. 316.34

ИНКЛЮЗИВНОЕ ТРУДОУСТРОЙСТВО В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А. А. Цедрик

Институт экономики НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе рассматриваются вопросы инклюзивного трудоустройства в условиях цифровизации в Республике Беларусь. Отмечено, что продвижение инклюзивного трудоустройства может принести экономические выгоды, но при этом связано с рядом сложностей. Большую роль в решении данной проблемы могут сыграть цифровые технологии. Для Беларуси важно активно внедрять цифровые решения в традиционные сектора экономики, что в перспективе будет способствовать достижению социально-экономических задач устойчивого развития страны.

В настоящее время дефицит кадров становится общемировой проблемой, которая также наблюдается и в Республике Беларусь, оказывая сдерживающее влияние на развитие ряда направлений белорусской экономики [1]. Одним из путей решения данного вопроса может стать инклюзивное трудоустройство, подразумевающее под собой создание рабочих мест для людей с ограниченными возможностями.

Обеспечение работой людей с ограниченными возможностями является неотъемлемой частью как социальной поддержки населения, так и стимулом экономического роста в любом государстве. По данным исследования известной консалтинговой компании “Accenture”, исключение лиц, утративших трудоспособность, из рынка труда может привести к потере ВВП до 7 % [2]. Следует отметить, что все чаще организации и предприятия проявляют интерес и оказывают поддержку в трудоустройстве лиц, которые полностью или частично утратили трудоспособность, предоставляя им большие перспективы, способность реализоваться и перейти от пассивной роли получателя пособий к активной и полноценной жизни. Например, организации, занимающиеся продвижением инклюзивного трудоустройства, имели на 28 % выше доход, чем организации, которые не предоставляли рабочие места для людей с ограниченными возможностями [2].

В свою очередь, процесс найма работника с утраченной трудоспособностью связан с рядом сложностей, обусловленных финансовыми затратами на обеспечение доступности объектов транспортной и производственной инфраструктуры.

Большую роль в решении данной проблемы могут сыграть цифровые технологии. Их использование способствует созданию виртуальных и гибких рабочих сред, позволяющих людям с ограниченными возможностями работать из дома или в других местах, которые для них более доступны. Например, инструменты искусственного интеллекта помогают улучшить коммуникации с помощью программного обеспечения для синтеза

речи, автоматически генерировать субтитры для видео, обеспечивать переводы в режиме реального времени для языка жестов, предлагать персонализированные возможности чтения для людей с дислексией или нарушениями зрения и пр. [3].

В Республике Беларусь также уделяется внимание в направлении инклюзивного трудоустройства, но в незначительной степени. Так, на портале “Rabota.by” на 18.04.2025 г. представлено всего 33930 вакансий, из них всего лишь 1043 или 3 % для лиц с ограничениями по здоровью. В том числе в ИТ-сфере, размещено 92 вакансии [4]. Для справки, в республике, по последним официальным данным, на учете в органах по труду, занятости и социальной защите состояло более 118 тыс. инвалидов, имеющих профессиональные и трудовые рекомендации, из которых работало 67,8 тыс. [5].

Подводя итоги, можно сказать, что в Республике Беларусь необходимо все больше интегрировать цифровые решения в традиционные сектора экономики, поскольку предприятия, в которых активно внедряются цифровые инновации, являются наиболее гибкими и доступными для трудоустройства лиц с ограничениями. Совершенствование цифровых компетенций данных категорий граждан через доступ к специализированным онлайн-площадкам (платформам), обучение путем дистанционных профессиональных тренингов и курсов будет способствовать углублению знаний и навыков в области ИТ, расширяя тем самым возможности для профессиональной деятельности. Все это в комплексе будет способствовать достижению социально-экономических задач устойчивого развития Республики Беларусь.

Литература

1. Кадровый дефицит в Беларуси: обозначение проблемы и поиск решения. – URL: <https://hrbel.by/deficit-kadrov-v-belarusi-problema-i-reshenie> (дата обращения 16.04.2025).
2. Technology can level the playing field for people with disabilities in the workforce. – URL: <https://www.weforum.org/stories/2021/07/digital-technology-workforce-disabled-people> (дата обращения: 16.04.2025).
3. The impact of AI on employment for people with disabilities. – URL: <https://www.docaxess.com/en/the-impact-of-ai-on-employment-for-people-with-disabilities> (дата обращения: 17.04.2025).
4. Информационный портал “Rabota.by”. – URL: <https://rabota.by> (дата обращения: 18.04.2025).
5. Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь. – URL: <https://www.mintrud.gov.by/ru/news-ru/view/den-invalidov-sodejstvie-zanjatosti-7746-2023> (дата обращения: 18.04.2025).

УДК 331.5

МИРОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЛОБАЛИЗАЦИЯ: БЕЗРАБОТИЦА И НИЩЕТА

А. В. Чайкина

Международный университет «МИТСО»,
г. Минск, Республика Беларусь

В докладе рассматриваются условия мировой экономической глобализации, оказывающие влияние на рост безработицы и нищеты, что вызывает серьезные социальные и экономические последствия. Хотя глобализация и способствует развитию международной торговли и инвестиций, но она также приводит к неравномерному распределению ресурсов и возможностей, что усугубляет проблемы трудоустройства и уровня жизни населения.

Экономическая глобализация представляет сложное и многогранное явление, наполненное внутренними противоречиями и многочисленными взаимосвязями. В этом процессе участвуют многонациональные и национальные коммерческие структуры, государства и их институты, региональные многонациональные объединения, а также формальные и неформальные международные организации. Их взаимодействия характеризуются сочетанием острой конкуренции и усиливающегося сотрудничества. В основе экономической глобализации лежит интернационализация производственных связей, особенно в высокотехнологичных секторах, которая развивается благодаря прямым иностранным инвестициям. Одновременно формируются глобальные, круглосуточно функционирующие рынки, прежде всего финансовые.

Основными чертами такого явления являются снижение значения национальных границ для сегментации рынков, рост трансграничной интеграции предприятий в многонациональные производственные сети, технологическое сотрудничество между центрами инноваций, создание глобальных информационных и финансовых сетей, формирование новых международных механизмов движения капитала.

Отметим, что глобализация значительно усилила влияние владельцев капитала – инвесторов, многонациональных корпораций и крупных финансовых институтов. Они получили возможность оказывать решающее воздействие на экономическую политику государства, в том числе через спекулятивные операции на валютных и фондовых рынках. В то же время роль труда как ключевого фактора экономической жизни заметно снизилась. «Поскольку рабочая сила не обладает такой же мобильностью, как капитал, позиции работников в переговорах с работодателями значительно ослабли. Кроме того, глобализация рынков труда накладывает серьезные ограничения на рост заработных плат» [1, с. 305].

Длительная высокая безработица не только означает неэффективное использование человеческого потенциала, но и создает серьезные проблемы для государственных финансов. Расходы на социальную поддержку граждан, приемлемые в периоды экономического роста, становятся непосильным бременем в условиях кризиса. При этом в развитых странах постоянно увеличивается средняя продолжительность жизни, что требует дополнительных государственных затрат на обеспечение пожилых людей.

Проблема распределения доходов и роста нищеты является наиболее противоречивым последствием глобализации. В ней видят причину растущего неравенства как в развитых, так и развивающихся странах. «Вряд ли найдется в мире хоть одна страна, в которой за последние 10–20 лет не наблюдался бы рост нищеты и неравенства. Раньше этот рост смягчался мерами, предпринимаемыми правительствами, но господство неолиберальных доктрин в государственной экономической политике последних десятилетий свело это вмешательство к минимуму. Сильнее всего от этого пострадали развивающиеся страны, но и в высокоразвитых налицо те же тенденции» [2, с. 36].

Главным фактором, формирующим экономическое неравенство, является механизм межотраслевой торговли: развитые страны экспортируют в развивающиеся высокотехнологичную продукцию, а взамен получают трудоемкие товары массового потребления, производство которых не требует высокой квалификации рабочей силы. В результате в развивающихся странах происходит «утечка» высококвалифицированных специалистов с рынка труда, а заработная плата низкоквалифицированных работников оказывается значительно ниже, чем у их коллег в развитых странах. В то же время в развитых странах наблюдается обратный процесс – сокращение рабочих мест для низкоквалифицированных работников.

За последнее десятилетие экономика пережила глубокую глобальную трансформацию. Экономическая глобализация усилила влияние капитала и финансовых институтов, ослабив роль труда и ограничив рост заработных плат, что вместе с ростом безработицы и социальной нагрузки, а также увеличением неравенства и нищеты в разных странах создает серьезные вызовы для устойчивого и справедливого развития мировой экономики.

Литература

1. Seyf, A. Globalisation and the crisis in the international economy / A. Seyf // Global society. – Abingdon, 1997. – Vol. 11, № 3. – P. 299–324.
2. Малиновский, П. Экономическая глобализация: тенденции и проблемы (Аналитический обзор) / П. Малиновский // Глобализация: Контуры XXI века. – 2001. – № 2. – С. 5–50.

УДК 004.8

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

О. А. Юрченко

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилев, Республика Беларусь

В статье рассматривается цифровая трансформация перерабатывающих предприятий АПК как ключевой фактор формирования инновационного потенциала отрасли. Анализируются основные направления цифровизации и их влияние на конкурентоспособность и эффективность производства.

В современном мире, характеризующемся стремительными технологическими изменениями и возрастающей конкуренцией, цифровая трансформация становится ключевым фактором, определяющим успех и устойчивость предприятий в различных отраслях экономики. Перерабатывающая промышленность, играющая жизненно важную роль в обеспечении продовольственной безопасности и удовлетворении потребностей населения, не является исключением. Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения эффективности и конкурентоспособности перерабатывающих организаций в условиях глобализации и цифровизации экономики.

Внедрение современных цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные, интернет вещей и облачные вычисления, открывает перед перерабатывающими предприятиями новые возможности для оптимизации производственных процессов, повышения качества продукции, снижения издержек и улучшения взаимодействия с потребителями. Однако простое внедрение технологий не гарантирует успеха. Для достижения ощутимых результатов необходима комплексная цифровая трансформация, охватывающая все аспекты деятельности организации, от разработки стратегии до обучения персонала.

Современные тенденции требуют от перерабатывающих организаций постоянного поиска новых решений и инновационных подходов. В этой связи цифровая трансформация представляется перспективным путем для решения этих проблем и повышения эффективности деятельности предприятий отрасли. Внедрение цифровых технологий позволяет перерабатывающим организациям автоматизировать рутинные операции, оптимизировать производственные процессы, повысить точность и скорость принятия решений, улучшить качество продукции и сократить издержки производства. Использование систем управления предприятием (ERP), автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) и других цифровых инструментов позволяет создать единую информационную среду, обеспечивающую прозрачность и управляемость всех аспектов деятельности предприятия [1].

В условиях цифровизации перерабатывающих предприятий системы ERP приобретают решающее значение, поскольку они становятся центральным нервным узлом, интегрирующим разрозненные цифровые инструменты и процессы в единую, управляемую

экосистему. ERP-системы обеспечивают сквозную прозрачность всех операций, начиная от закупки сырья и заканчивая отгрузкой готовой продукции, что позволяет оперативно выявлять узкие места, оптимизировать логистику, повышать эффективность использования ресурсов и принимать обоснованные управленческие решения на основе актуальных данных.

В свою очередь, АСУ ТП становятся фактором, обеспечивающим бесперебойное, эффективное и безопасное функционирование производственных линий. АСУ ТП создают замкнутый контур управления, позволяющий в режиме реального времени отслеживать и контролировать все параметры технологического процесса. Это позволяет оперативно реагировать на любые отклонения от заданных значений, минимизируя риски возникновения брака, аварий и нештатных ситуаций.

CRM-системы позволяют трансформировать хаотичный набор контактов и взаимодействий с клиентами в структурированную базу данных, содержащую полную информацию о каждом покупателе, его потребностях, предпочтениях и истории покупок. Это создает основу для персонализированного подхода к обслуживанию, позволяя предлагать клиентам именно те продукты и услуги, которые наилучшим образом соответствуют их запросам.

Таким образом, цифровая трансформация является мощным фактором формирования инновационного потенциала перерабатывающих организаций. Внедрение цифровых технологий способствует созданию новых продуктов, оптимизации процессов и повышению конкурентоспособности предприятий отрасли. Для успешной реализации цифровой трансформации необходим комплексный подход, включающий внедрение современных технологий, изменение организационной культуры и развитие компетенций персонала.

Литература

1. Переход сельского хозяйства к цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям / Е. А. Скворцов [и др.] // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 1014–1028.

УДК 811.161.1'42'371

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ФОРМЫ ИЕРОГЛИФОВ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА**

А. А. Аксёникова-Бирюкова

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь

В докладе рассматривается вопрос актуальности изучения китайского языка. Определяется важность исследования внутренней формы иероглифов для более эффективного их запоминания и понимания. На примере рассмотрения этимологии иероглифа 喜 [xǐ] 'радость' устанавливается связь внутренней формы иероглифа с культурой и менталитетом китайцев.

В настоящее время активно развиваются экономические, политические и культурные связи между Республикой Беларусь и Китайской Народной Республикой. В связи с этим особенно актуальным является изучение китайского языка, одним из элементов которого служит исследование иероглифики.

Для более эффективного запоминания иероглифов важно понимать их образность и внутреннюю форму, что, кроме того, позволит обучающимся лучше чувствовать китайскую культуру, обычаи, менталитет китайцев.

Рассмотрим на примере логограммы 喜 [xǐ] 'радость' внутреннюю форму иероглифа. Иероглиф 喜 [xǐ] при переводе на русский язык имеет следующие значения – 'радостный', 'веселый', 'с охотой', 'с удовольствием', 'счастливый', 'долгожданный', 'радоваться', 'веселиться', 'любить', 'находить удовольствие', 'радость', 'радостное событие', 'любовь', 'беременность' [1, т. 2, с. 472].

На древнем иероглифе 𪛗 [gǔ], представленном на гадательных костях, был изображен старинный барабан с натянутой кожей 𪛗 [zhù] и правая рука, держащая ветку бамбука 支 [zhī] [2, с. 647]. С течением времени начертания правой руки и барабана были объединены, добавлен знак 口 [kǒu], символизирующий смеющийся рот, и получено современное изображение иероглифа 喜 [xǐ].

Формирование семантики иероглифа происходило следующим образом: человек играет на барабане, и это приносит ему радость, так как музыка способствует возникновению у человека данной эмоции, которая проявляется в улыбке. С другой стороны, когда у человека радостное настроение и он улыбается, ему хочется играть на музыкальных инструментах. Эта сцена представляет собой праздник [2, с. 380]. Событиями, приносящими людям особое удовольствие и радость, были вступление в брак и беременность. Любовь и согласие между мужем и женой в китайском народе ассоциируется с гармонией в музыке – с пением: 夫倡妇随 [Fū chàng fù suí] – Муж запекает, жена подпекает [3, с. 325] и игрой на музыкальных инструментах: 琴瑟调和 [Qínsè tiáohé] – Цнь и сэ в аккорде в значении 'гармония в семье' [3, с. 465].

Ядром значения логограммы 喜 [xǐ] является 'радость', 'радостное событие', 'праздник'; периферией – 'любовь', 'беременность'. Таким образом, в основе номинации иероглифа 喜 [xǐ] 'радость' находится поведение человека в наиболее радостные и счастливые моменты в его жизни, когда он обретает что-то долгожданное, получает удовольствие от некоего события: смех и игра на музыкальных инструментах.

Китайские иероглифы обладают большой образностью. На примере иероглифа 喜 [xǐ] 'радость' установлены события, приносящие человеку радость – любовь и береженность. Кроме того, определено, что радостное событие, происходящее с человеком, сопровождается игрой на музыкальных инструментах и смехом.

Таким образом, исследование внутренней формы китайских иероглифов позволяет глубже понять культуру, менталитет, традиции китайского народа; способствует лучшему усвоению и запоминанию иероглифов; делает занятия по китайскому языку увлекательными.

Литература

1. Большой китайско-русский словарь / В. С. Кузес [и др.] ; под общ. ред. И. М. Ошанина. – Т. 1–4. М., 1983–1984.

2. 陈祖美. 李清照词新释辑评 陈祖美 中國書店, 2003 年. – 281 页. = Чэнь Цзунмэй. Новые комментарии к стихам Ли Цинчжао / Чэнь Цзунмэй. – Китайский книжный магазин, 2003. – 281 с.

3. Готлиб, О. М. Китайско-русский фразеологический словарь. Около 3500 выражений / О. М. Готлиб, Му Хуаин. – Иркутск : Издательство ИГУ, 2019. – 596 с.

УДК 78.01

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «МУЗЫКАЛЬНЫЙ КОСМИЗМ» В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО МУЗЫКОЗНАНИЯ

И. О. Андрухов

Белорусская государственная академия музыки,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается феномен музыкального космизма как художественного направления, сформировавшегося в музыкальной культуре XX века на пересечении естественнонаучного и музыкального мышления. Акцентируется внимание на влиянии научных открытий, особенно в области освоения космоса, на формирование новых композиторских техник и эстетических концепций.

Художественное направление музыкального космизма проявляется в той или иной степени в творчестве многих композиторов разных национальностей, эстетических взглядов, работающих во всевозможных техниках композиции. Феномен музыкального космизма невозможно рассматривать отдельно от открытий естественных наук, а также достижений человечества в сфере покорения космического пространства. Такие события не могут оставаться неотраженными в искусстве, не могут не поставить новые вопросы и задачи перед композиторами.

Музыкальный космизм мы определяем как художественное направление современной музыки, возникшее на протяжении XX века вследствие близкого соприкосновения двух противоположных сфер научного мышления – естествознания и музыкознания. Оно особенно актуализировалось во второй половине XX века (1960–70-е гг.) и выразилось в ряде сочинений новой, модернистской, музыки. Музыкальный космизм подразумевает отражение тем, связанных с местом Человека во Вселенной, а также поиски способов звукотворчества, направленных на создание нового акустического пространства.

Феномен звучания Вселенной, небесных сфер занимал умы музыкантов, философов и мыслителей с самых древних времен. Одним из ранних толкований звучания сфер является учение Пифагора и его последователей. Пифагорейцы отмечают: «Одни из них [строений неба] движутся расположенные более высоко, другие – более низко, но все они вращаются в равной стремительности так, что из несходных противоположностей в

движении устанавливается соразмерность, откуда следует, что в движении неба присутствует модуляция. Созвучие, которое управляет всей модуляцией, не может существовать без звука» [2, с. 190]. Теперь мы знаем наверняка, что Пифагор был прав, как минимум, в том, что Вселенная действительно звучит. В 1970-х годах американские спутники Вояджер-1 и Вояджер-2 занимались звукозаписью электромагнитных вибраций, заряженных частиц, радиоволн, звуков солнечного ветра.

Во второй половине XX века с новыми силами активизировалось видение звуков как космического феномена. Особенно большой вклад здесь внес А. Л. Чижевский, который говорил о том, что большую роль в общении человека и Космоса играют именно звуковые сигналы. Именно они – энергетические передатчики сложнейшей информации. Он сравнивал «идущие из Космоса потоки звуков с кровеносными сосудами, содержащими энергию, так необходимую для творческой деятельности. Художник при этом – транслятор и трансформатор космической энергии, переводящий ее в тот или иной вид творчества» [3, с. 73].

Многие композиторы обращались к космическому пространству как к источнику музыкального материала. Среди них как зарубежные (Дж. Крам, Дж. Кейдж, К. Штокхаузен, А. Шнитке и др.), так и белорусские авторы (С. Бельтюков, И. Комар, Д. Лыбин, В. Воронов и др.).

Ведущей тенденцией в XX веке является *энергоцентризм*. И художественная, и научная картины мира в настоящее время подвержены воздействию энергоинформационных потоков, силовых полей. «Звук представляет собой энергетический колебательный процесс, сфокусировавший в себе всеобщую полиритмию колебаний окружающей среды» [1, с. 25].

Таким образом, из нашего краткого обзора видно, что в понятии Космоса, в силу его объемности и масштаба в человеческом сознании, постоянно переходя друг в друга, соединяются представления о науке и искусстве. Созерцая космическое, человек постоянно чувствует соотнесенность своего существа с творческой волей создания (Создателя). К проблеме звучания Космоса, небесных тел обращают свою глубокую заинтересованность как мыслители и музыканты древности, так и композиторы – наши современники. Совершенно по-разному воплощая в своей музыке представление о музыке звезд, каждый из них преследует единую идею поиска истин мироздания, места Человека во Вселенной.

Литература

1. Магницкая, Е. А. Творческая интерпретация космоса / Е. А. Магницкая. – М. : Российская академия музыки им. Гнесиных, 1996. – 196 с.
2. Музыкальная эстетика западноевропейского средневековья и возрождения / сост.: В. П. Шестаков ; под ред. Н. Г. Шахназаровой – М. : Музыка, 1966. – 571 с.
3. Никитин, А. А. Музыка как космическое явление / А. А. Никитин // Культура и наука Дальнего Востока : научно-практ. журн. / Дальневосточная государственная научная библиотека ; гл. ред.: С. Н. Соринов. – Хабаровск, 2017. – С. 71–76.

УДК 81-13

МЕНТАЛЬНЫЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ЯЗЫКОВЫХ СТРУКТУР НА ПРИМЕРЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ИХ РОЛИ В ПОНИМАНИИ ЯЗЫКА

С. В. Бернацкий

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

В данной статье рассматривается проблема ментальных репрезентаций языковых структур через призму современных исследований в области нейронных сетей и искусственного интеллекта. Анализируется, как нейронные сети моделируют процессы понимания языка, и проводится параллель с когнитивными механизмами человека.

Понимание языка является одной из ключевых способностей человека, которая до сих пор остается предметом активных исследований в лингвистике, психологии и нейронауках. Ментальные репрезентации языковых структур – это внутренние когнитивные модели, которые позволяют человеку интерпретировать и генерировать речь. В последние десятилетия развитие нейронных сетей и методов машинного обучения открыло новые возможности для моделирования этих процессов. Нейронные сети, особенно трансформеры и модели на основе внимания (*attention mechanisms*), демонстрируют удивительную способность к обработке и генерации естественного языка, что делает их мощным инструментом для изучения ментальных репрезентаций [2].

Согласно теории когнитивной лингвистики, язык не существует изолированно, а является частью общей когнитивной системы. Например, концепция «рамок» (*frames*) и «схем» (*schemas*) предполагает, что значения слов и предложений активируют связанные с ними когнитивные структуры. Эти структуры формируются на основе опыта и контекста, что позволяет человеку быстро интерпретировать новые высказывания.

Нейронные сети, особенно глубокие модели, такие как GPT, BERT и их аналоги, успешно применяются для обработки естественного языка. Эти модели используют распределенные представления (*embeddings*), которые кодируют слова и фразы в многомерные векторы. Каждый вектор отражает семантические и синтаксические свойства слова, а также его контекстуальные связи. Таким образом, нейронные сети создают аналоги ментальных репрезентаций, которые позволяют им «понимать» и генерировать текст.

Одним из ключевых механизмов в современных нейронных сетях является внимание (*attention*). Этот механизм позволяет модели фокусироваться на наиболее важных частях входных данных, что аналогично тому, как человек выделяет ключевые элементы в речи. Например, при обработке предложения «Кошка сидит на ковре» модель может уделить больше внимания словам «кошка» и «ковер», чтобы правильно интерпретировать смысл [1 с. 152].

Нейронные сети демонстрируют способность к обобщению и переносу знаний, что является важным аспектом понимания языка. Например, модели, обученные на больших корпусах текстов, могут успешно работать с новыми данными, даже если они не встречались в процессе обучения. Это свидетельствует о том, что нейронные сети формируют внутренние представления, которые аналогичны ментальным репрезентациям человека. Однако важно отметить, что понимание языка нейронными сетями отличается от человеческого. Нейронные сети оперируют статистическими закономерностями, а не смыслами в полном понимании этого слова. Тем не менее, их способность к генерации осмысленных текстов и решению сложных лингвистических задач позволяет использовать их как инструмент для изучения когнитивных процессов.

Одним из интересных аспектов является способность нейронных сетей к «обучению без учителя» (*unsupervised learning*). Этот процесс аналогичен тому, как дети учатся языку, наблюдая за окружающим миром и взаимодействуя с ним. Нейронные сети, обученные на больших объемах текстов, демонстрируют способность к самоорганизации и формированию внутренних структур, которые отражают языковые закономерности.

Изучение ментальных репрезентаций через призму нейронных сетей имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Например, такие модели могут быть использованы для разработки более эффективных методов обучения языкам, создания систем автоматического перевода и анализа текстов. Кроме того, они открывают новые возможности для изучения когнитивных нарушений, таких как афазия, и разработки методов их коррекции. Будущие работы в этой области могут привести к новым открытиям как в лингвистике, так и в искусственном интеллекте.

Литература

1. Хомский, Н. Аспекты теории синтаксиса / Н. Хомский ; пер. с англ. – М. : Изд-во МГУ, 1972. – 259 с.

2. Миколов, Т. Эффективное оценивание представлений слов в векторном пространстве / Т. Миколов, К. Чен, Г. Коррадо, Дж. Дин // arXiv preprint. – 2013. – arXiv:1301.3781. – URL: <https://arxiv.org/abs/1301.3781> (дата обращения: 21.02.2025).

УДК. 159.9

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФИЛАКТИКИ КРИМИНАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ

О. В. Биндасова

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова,
г. Могилев, Республика Беларусь

В работе рассматривается проблема общей профилактики криминального поведения личности преступников и потенциальных преступников, а также психологические аспекты профилактики индивидуального криминального поведения. Психологические основы профилактики криминального поведения призваны концентрироваться на нравственной сфере личности, а также на помощи в дефектах ее социализации.

Проблема криминального поведения является насущной и болезненной для любого общества. Несмотря на комплексные превентивные меры, организуемые различными социальными институтами, преступность пронизывает различные сферы общественной жизни.

Отмечается, что меры профилактики преступлений можно рассматривать через следующие направления: профилактика со стороны правоохранительных органов и других институтов профилактики, направленных на предупреждение преступлений через информирование, повышение уровня правосознания и др.; психологические основы общей профилактики, направленные на учет психологии личности преступников, в том числе и потенциальных [1].

Основные психологические детерминанты личности преступников связывают с элементами индивидуального преступного поведения. В большей степени к ним относятся социальная дезадаптация, при которой нарушается социально одобряемая связь с обществом; низкий уровень правовой культуры, связанный с отрицательным отношением к социальным нормам; низкий уровень самоконтроля эмоций и поведения, индивидуальные характеристики, характеризующие низкий уровень нравственной сферы – наличие отрицательных свойств характера, аморальных ценностей, эгоистические установки [2].

Психологической основой профилактики криминального поведения является концентрация на особенностях нравственной сферы личности. Преступная личность, в отличие от законопослушной, имеет нравственные деформации, связанные с эгоистической направленностью. Личность преступников, а также потенциальных преступников, главным образом, имеет приоритет собственных потребностей и желаний над социальными, включая вред и потери. В отличие от законопослушных лиц, которым присуще связывать свои потребности с социальными ограничениями и нормами и вносить вклад в общее благополучие (просоциальная направленность), преступники в большей степени склонны к пренебрежительному отношению к социальному устройству. Одной из ключевых мер профилактики криминального поведения можно назвать повышения уровня нравственности среди лиц, склонных к нарушению социальных норм. Переориентация личности с эгоистической позиции на просоциальную – сложный процесс, требующий создания новой системы нравственных ценностей, потери безнравственных эталонов, формирования устойчивой нравственной направленности. Отмечается, что в предупреждении криминального поведения большую роль играет религия с приобщениями к состраданию и духовности [3, с. 43].

Кроме этого, важную роль в профилактике правонарушений и преступлений играет психологическая помощь личности, связанная с прохождением неполной социализации. Прохождение социализации личности может быть затруднено в силу различных причин,

однако такая личность имеет конфликт во взаимодействии с обществом, а также не способна к его самостоятельному разрешению. Проходя этапы социализации, личность может усваивать асоциальные нормы поведения в семье, а также эталоны криминальных лидеров и т. д. В дальнейшем асоциальная личность не имеет ресурсов, в том числе психолого-педагогических знаний, для усвоения социально-одобряемых и правопослушных норм.

Таким образом, психологической основой профилактики криминального поведения должна стать концентрация на нравственной сфере потенциальных преступников, повышение уровня нравственных и просоциальных характеристик, разрушение асоциальных эталонов и ценностей через активные психологические формы работы. Кроме этого, психологическую профилактику преступности рекомендуется разворачивать в сфере социальной дезадаптации, помогая личности усвоить новые для нее социальные нормы и ценности.

Литература

1. Ушатиков, А. И. Прикладная криминальная психология : учеб. пособие / А. И. Ушатиков, О. Г. Ковалев, Г. К. Корнеева. – Рязань : Академия ФСИН России, 2012. – 596 с.
2. Организация работы по профилактике противоправного поведения : метод. пособие / авт.-сост. Е. А. Туровец. – Минск : БГУИР, 2015. – 28 с.
3. Колченогова, О. П. Профилактика преступлений : курс лекций / О. П. Колченогова, Н. И. Легенченко. – Минск : Академия МВД, 2014. – 106 с.

УДК 376.1

СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЁРСТВО В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

К. С. Бируль

Мозырский государственный университет имени И. П. Шамякина,
г. Мозырь, Республика Беларусь

В представленной статье социальное партнёрство рассматривается как ключевой инструмент реализации инклюзивного образования в условиях гетерогенной образовательной среды. Анализируется нормативно-правовая база Республики Беларусь, регламентирующая сетевые формы взаимодействия между образовательными учреждениями и социальными институтами.

Современное образование в Республике Беларусь реализуется в условиях социокультурных и экономических трансформаций, что требует от системы образования гибкости, открытости и устойчивости. Одним из эффективных механизмов обеспечения таких характеристик становится социальное партнёрство, выступающее формой согласованного взаимодействия образовательных учреждений с государственными, общественными и иными организациями.

Социальное партнёрство рассматривается как форма согласованного сотрудничества между различными субъектами социальной сферы: государственными структурами, учреждениями образования, бизнесом, некоммерческими и коммерческими организациями, общественными объединениями. Исследования показывают, что партнёрство позволяет интегрировать усилия по решению социальных проблем и реализации задач образования [1].

В структуре социального партнёрства выделяются следующие компоненты:

- цели и задачи (формирование эффективного взаимодействия);
- субъекты и объекты (учреждения образования, семьи, органы власти, родители и т. д.);
- уровни реализации (от внутришкольного до международного);
- формы и алгоритмы (договорные отношения, сетевые взаимодействия, проектная деятельность) [2].

Историко-педагогический анализ позволяет выделить семь ключевых этапов развития социального партнёрства:

1. Конец XIX – начало XX века: возникновение земств, благотворительных и просветительских обществ (Пинское еврейское женское общество, Минское общество защиты женщин и др.).

2. Период 1905–1916 гг.: развитие земских школ, сотрудничество с Министерством просвещения, активизация национального просветительства.

3. Послереволюционный период: идеологизация системы образования, становление детских общественных организаций как партнёров школы.

4. Послевоенное восстановление: участие отраслевых профсоюзов в развитии образовательной инфраструктуры и кадровой политики.

5. 1960–1980-е годы: развитие советов общественности, профилактика безнадзорности, сотрудничество школы и микрорайона.

6. 1990-е годы: становление нормативно-правовой базы, принятие Закона «Об образовании», Конституции и указов Президента.

7. Современный этап (с начала XXI века): ориентация на устойчивое развитие, интеграция в глобальное образовательное пространство, активизация форм партнёрства с бизнесом, семьёй и т. д. [3, 4].

Таким образом, социальное партнёрство в системе образования Республики Беларусь – это динамично развивающийся механизм, способный эффективно реагировать на вызовы времени. Оно обеспечивает согласование интересов всех участников образовательного процесса и способствует достижению стратегических задач государства. Дальнейшее развитие социального партнёрства требует расширения институциональных форм взаимодействия, повышения уровня межведомственного сотрудничества и вовлечения новых партнёрских структур в образовательный процесс.

Литература

1. Ковалёв, Г. Н. Социальное партнёрство в системе образования : учеб.-метод. пособие / Г. Н. Ковалёв, О. М. Дементьева. – Минск : БГПУ, 2022. – 184 с.

2. Жук, А. И. Образование для устойчивого развития: партнёрская сеть школ / А. И. Жук, Н. Н. Кошель, С. Б. Савелова [и др.]. – Минск : Национальный институт образования, 2017. – 120 с.

3. Концепция развития педагогического образования в Республике Беларусь : постановление Совета Министров РБ от 13.05.2021 № 366. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100366> (дата обращения: 10.04.2025).

4. Кодекс Республики Беларусь об образовании : от 13.01.2011 г. № 243-3 (в ред. от 01.09.2022). – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=Hk1100243> (дата обращения: 10.04.2025).

УДК 061.236(476)

ОСОБЕННОСТИ ОТОБРАЖЕНИЯ ТЕМЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ В СТАНКОВОЙ ЖИВОПИСИ БЕЛАРУСИ 2001–2010 ГОДОВ НА ПРИМЕРЕ ДИПЛОМНЫХ РАБОТ БГАИ

Е. Н. Богданова

Белорусская государственная академия искусств,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье выявляются основные особенности отображения темы Великой Отечественной войны в дипломных работах Белорусской государственной академии искусств 2001–2010 гг., а также рассматривается их место в контексте искусства Беларуси начала XXI века и производится искусствоведческий анализ произведений.

Искусство независимой Беларуси характеризуется динамизмом развития новых видов, жанров и техник. И, несмотря на популярность среди художников начала XXI века цифровых технологий, а также актуальных форм творческих практик, одним из наиболее популярных видов искусства остается живопись. Белорусские художники адаптируют ее под требования современного искусства, создавая самобытные произведения, сочетающие в себе традиции и новаторство.

В произведениях белорусских живописцев 2001–2010 гг. прослеживается стремление к композиционным и живописным экспериментам, к отображению сложных, предполагающих широту интерпретаций, концепций. “Відавочная разнастайнасць творчых пазіцый стала вынікам адыходу ад папярэдняй устойлівай эстэтычнай адназначнасці мастацкай практыкі ў бок плюралістычнасці, множнасці канцэпцый і поглядаў, што сведчыць аб выпрацоўцы новай мастацкай парадзігмы” [1, с. 281].

Наиболее выразительно в своих живописных полотнах художники 2001–2010 гг. раскрывали тему исторической памяти, прославляя историю родной земли и оставляя в веках след для нового поколения. Ведь история родной страны – это фундамент, на котором строится будущее.

Совершенствуя традицию белорусских авторов 1970-х – 1980-х гг., художники начала XXI в. продолжали отображать на живописных полотнах историю своей страны. Нередко в их работах фигурировали знаковые архитектурные памятники и исторические личности. Важное место среди этих полотен занимает тема Великой Отечественной войны. Однако все эти сюжеты трансформировались, пройдя сквозь призму новой социальной и культурной парадигмы.

Очень выразительно эта тема раскрыта в живописных произведениях начала 2000-х гг., выполненных выпускниками Белорусской государственной академии искусств. Она занимает особое место в истории отечественного искусства XX–XXI века. Это учебное заведение на протяжении десятилетий выпускает знаковых деятелей белорусской культуры. Тема исторической памяти является одной из наиболее выразительных в произведениях преподавателей, выпускников и студентов Академии.

Например, в произведении А. Гадаловой «Прощание» (2009) изображена камерная сцена расставания возлюбленных. Автор изобразила юношу в форме, которого молодая девушка провожает на войну. Несмотря на сдержанный колорит и статичную композицию, работа проникнута драматизмом и отчаянием. Автор в данной работе сосредоточила внимание на личностных переживаниях персонажей.

А. Юдин в полотне «Возвращение» (2009) изобразил возвращение солдат с фронта. В сюжете прослеживается весь спектр переживаний этих людей. Это надежда, боль утраты и вера в лучшее будущее. Автор моделирует форму при помощи смелых пастозных мазков, которые добавляют произведению внутренней динамики и экспрессии.

Работа В. Цариковича «Память (Фронтные мелодии)» (2007) знакомит зрителей с личными переживаниями человека, много лет назад прошедшего войну. Художник изобразил одиноко сидящего мужчину, который слушает запись музыки военных лет. Это произведение говорит о силе характера людей, которые на протяжении всей своей жизни несут груз воспоминаний о непростом времени.

Вышеописанные произведения занимают важное место в искусстве Беларуси начала XXI в., поскольку таким образом Белорусская государственная академия искусств популяризирует тему исторической памяти, привлекая к ней внимание современников. Кроме того, они являются ярким показателем того, что интерес к национальной истории можно закладывать в начале творческого пути художника.

В заключение можно отметить, что тема исторической памяти нашла свое значимое воплощение в живописных полотнах белорусских художников 2001–2010 гг. Особое место среди них занимает тема Великой Отечественной войны, которую художники этого периода переосмысливают в современном для них контексте, наполняя ее новыми

смыслами. Выразительным лейтмотивом эта тема прослеживается в дипломных работах Белорусской государственной академии искусств. Произведения, созданные в этот период, отличаются эмоциональностью и живой живописной манерой.

Литература

1. Лазука, Б. А. Гісторыя беларускага мастацтва : у 2 т. / Б. А. Лазука. – Мінск : Беларусь, 2007. – Т. 2 : XVIII – пачатак XXI стагоддзя. – 350 с.

УДК 75.051:94(476)''1960/1991'''31'':114

ОСОБЕННОСТИ ПОЭТИКИ ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ В БЕЛОРУССКОЙ СТАНКОВОЙ ЖИВОПИСИ 1960-Х ГОДОВ – 1991-ГО ГОДА: СЦЕНИЧЕСКИЙ ХРОНОТОП

Ю. А. Богданова

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

На протяжении 1960-х гг. – 1991-го г. в белорусской станковой живописи появляются произведения, сюжетное наполнение которых тесно связано с современностью. Иконографию «сегодняшнего дня» некоторые художники используют в качестве творческого материала, обращаются к настоящему, но «облачают» его в некоторые постановочные, «карнавальные», театральные формы, что позволяет белорусским художникам посмотреть на окружающую их реальность «под другим углом» и в некоторой степени переосмыслить внутреннее содержание искусства. Подобная «оптика» повлияла на способы отображения пространства и времени в живописных произведениях.

Впервые термин «сценический хронотоп» использован применительно к театру и литературе русским культурологом, философом М. Бахтиным. Понятие сценического времени в произведениях изобразительного искусства осмыслено русским теоретиком искусства А. Каменским. Автор употребляет понятие «сценическое» (или «зрелищное») применительно ко времени, но подобная дефиниция может рассматриваться шире – в границах хронотопа. Каменский объединяет под данным определением «массу изобразительных деталей», которые «обладают своей общностью и единством», и представлены как «спектакль на определенную тему, только он построен как совокупность фрагментов» [1, с. 6].

В белорусской станковой живописи 1960-х гг. – 1991-го г. можно выделить сценический хронотоп. В данном хронотопе сюжет развивается подобно сценическому, театрализованному действию на фоне условно решенного пейзажа или интерьера, которые воспринимаются как своеобразные «декорации». Иногда художественная реальность в произведениях сценического хронотопа представляется как иллюзия: события, люди, предметы кажутся нереальными, пейзажи необжитыми, бытовыми.

Цель статьи – анализ сценического хронотопа белорусской станковой живописи 1960-х гг. – 1991-го г.

Сценический хронотоп в произведениях станковой живописи представляет своеобразный «срез эпохи», иногда романтический, иногда драматический. Сквозное действие внутри произведений в данной пространственно-временной модели практически отсутствует, а персонажи, чаще всего, при всей своей внешней объединенности темой,

сюжетом и т. д., не обладают пространственно-временным единством. Сценический хронотоп подчеркивает то, что особенно выразительно звучит в театральных постановках: напряженное драматургическое действие, игру, создание среды, фона, костюмирование, «нарочитую» расстановку персонажей и т. д.

В сценическом хронотопе нередко один пространственный пласт наслаивается на другой, но сколько бы пространственных пластов не использовали художники, время в произведении всегда принадлежит одной эпохе. Таким образом, различные пространственные пласты словно заключены в одну временную рамку настоящего. Пауза в развитии действия приобретает длительность, а «длящееся» время представляет собой границу между прошлым и не наступившим еще будущим.

В границах сценического хронотопа эволюционирует также и пластический язык живописи. Для произведений белорусской станковой живописи исследуемого периода характерно сопоставление локальных цветовых масс, контрастных тонов, статичная, словно «застывшая», композиция, фигуры нередко имеют четкие границы и контуры. Отмечается тенденция к сохранению «фризовости» композиции. Нередко художниками используется прием «стоп-кадра», позаимствованный из фотоискусства. Данный прием подчеркивает действие, «схваченное на лету» в определенную минуту, и придает мгновению особую значимость.

Многие белорусские художники в своем творчестве стремятся разнообразно и разномасштабно передать суть настоящего времени. Художественная интерпретация настоящего времени отразилась в творчестве Л. Дударенки, Л. Щемелева, А. Кищенко, Н. Селещук, Е. Тихонова, В. Семилетова, В. Марковца, В. Захаринского, В. Альшевского и др.

Таким образом, ряд произведений белорусской станковой 1960-х гг. – 1991-го г. имеют сложную пространственно-временную структуру и воплощаются в сценическом хронотопе. Время в нем обозначается как протяженное «теперь», «длящееся настоящее», граница между ушедшим прошлым и не наступившим будущим.

Сценический хронотоп обращен к образам настоящего, но «облачает» их в некоторые постановочные, «карнавальные», театральные формы, сохраняя при этом традиционные принципы фигуративности.

Литература

1. Каменский, А. Время как образ. О некоторых тенденциях в советской живописи 70-х начала 80-х годов / А. Каменский // Искусство. – 1985. – № 12. – С. 6

УДК 316.6:343.9

ОХРАННЫЙ ОРДЕР КАК МЕРА ЗАЩИТЫ ЖЕРТВ ДОМАШНЕГО НАСИЛИЯ: ПЕРСПЕКТИВА ДЛЯ ПРАВОВОЙ СИСТЕМЫ БЕЛАРУСИ

Б. С. Болохонов

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь

Статья рассматривает охранный ордер как эффективный инструмент защиты жертв домашнего насилия. Анализируется потенциал охранных ордеров для белорусской правовой системы. Исследуются существующие меры противодействия домашнему (семейному) насилию в Республике Беларусь. Работа актуальна для юристов, правозащитников и всех, кто заинтересован в борьбе с домашним насилием.

Домашнее насилие остаётся одной из наиболее острых и социально значимых проблем современного общества. Несмотря на развитие механизмов его предупреждения и пресечения, многие правовые системы, включая отечественную, всё ещё испытывают дефицит действенных инструментов, обеспечивающих надлежащую защиту пострадавших. Особенно это касается долгосрочных мер, позволяющих обеспечить безопасность жертвы после инцидента и предотвратить рецидив. Одним из таких инструментов являются охранные ордера – *судебные предписания, запрещающие лицу, систематически совершающему акты домашнего насилия, приближаться к пострадавшему, контактировать с ним или совершать иные действия, угрожающие его жизни и здоровью.*

Для укрепления института семьи и поддержки традиционных семейных ценностей в Беларуси планируется кодифицировать законодательство о социальной защите семьи, материнства, отцовства и детства, создав единый Кодекс социальной защиты [1]. В этой связи представляется актуальным анализ возможности введения охранных ордеров, эффективность которых уже доказана на практике в ряде стран СНГ, в белорусский гражданский процесс.

Правовое регулирование сферы предупреждения домашнего насилия в Республике Беларусь в настоящее время включает ряд действенных механизмов, направленных на защиту пострадавших. Одной из наиболее значимых мер, уже реализуемых на практике, выступает защитное предписание, которое, согласно Закону Республики Беларусь от 4.01.2014 № 122-З «Об основах деятельности по профилактике правонарушений» [2], относится к мерам индивидуальной профилактики правонарушений. Выносимое руководителем ОВД либо его заместителем, указанное предписание на срок от 3 до 30 суток может устанавливать ограничения, направленные на исключение контакта с пострадавшим: запрет предпринимать попытки выяснения его местонахождения, посещения мест его пребывания, а также на любые формы общения и ряд других ограничений, установленных ст. 31 указанного выше Закона.

Принятые законодателем меры демонстрируют стремление белорусского государства к активной реализации принципа защиты пострадавших и признание важности профилактики повторного насилия. Вместе с тем опыт практического применения защитных предписаний выявил и ряд существенных ограничений, в частности – их краткосрочный характер, отсутствие судебного контроля и невозможность продления мер защиты. Это, в свою очередь, актуализирует внедрение дополнительных гражданско-правовых механизмов защиты жертв домашнего насилия как логического продолжения уже существующих способов защиты.

Нужно отметить, что инициатива заявителя в получении охранных ордеров обладает рядом особенностей по сравнению с защитным предписанием. Во-первых, она демонстрирует активное участие пострадавшего в защите собственных прав и безопасности, переводя пассивную роль жертвы семейного насилия в активную позицию участника гражданского процесса. Во-вторых, заявление на охранный ордер служит свидетельством наличия проблемы домашнего насилия в конкретной семье и подтверждает реальность угрозы для безопасности заявителя. Этот факт даёт право правоохранительным органам в дальнейшем реагировать на сложившуюся ситуацию и применять необходимые меры для предотвращения дальнейших актов насилия в отношении жертвы.

Представляется, что получение охранных ордеров обеспечит заявителю дополнительную защиту и поддержку со стороны государства, способствуя более высокой эффективности предотвращения рецидивов насилия.

Внедрение института охранных ордеров в национальное законодательство представляется не только логичным шагом по укреплению системы защиты жертв домашнего насилия, но и важным элементом гражданско-правовых способов защиты и самозащиты прав граждан. Разработка и законодательное закрепление процедуры выдачи охранных ордеров представляется актуальной задачей, реализация которой способна существенно повысить уровень безопасности граждан и укрепить доверие к правовой системе в целом.

Литература

1. Послание Конституционного суда Республики Беларусь о состоянии конституционной законности в Республике Беларусь от 5 марта 2025 года // *іlex* : информ. правовая система (дата обращения: 20.04.2025).

2. Об основах деятельности по профилактике правонарушений : Закон Респ. Беларусь от 4 января 2014 г. № 122-З : в ред. от 8 июля 2024 г. № 26-З // *іlex* : информ. правовая система (дата обращения: 20.04.2025).

УДК 37.018:376:340:341

ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

А. А. Буиклы

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается инклюзивное образование как один из факторов устойчивого развития общества, основные условия для реализации данной формы обучения. Осознание социумом идей устойчивого развития способствует включению детей с особенностями психофизического развития в общественную жизнь.

В современном обществе все чаще звучат термины «инклюзия», «инклюзивное образование», так как это стало очень актуальным понятием. Инклюзия – это включение людей с особенностями психофизического развития (далее – ОПФР) в общественную жизнь. Инклюзия поддерживается не только законодательством и образовательным стандартом страны, но и Целями устойчивого развития (далее – ЦУР), в развитие которых включены почти все страны мира. Все ЦУР взаимосвязаны между собой, но инклюзию затрагивают несколько целей: 4. Качественное образование; 8. Достойная работа и экономический рост; 10. Уменьшение неравенства; 11. Устойчивые города и населенные пункты.

Социальная модель предполагает, что инвалидность заключается не в самом заболевании человека, а в том, что в мире существуют различные барьеры и предрассудки, которые мешают полноценно жить и развиваться такому человеку в обществе. Люди с инвалидностью сталкиваются с различными трудностями в процессе жизнедеятельности, и ЦУР призывают к изменению окружающего мира для того, чтобы жизнь была комфортной для каждого человека. Устойчивое развитие предполагает полноценную интеграцию человека с ОПФР во все сферы жизни [1].

Более подробно хотелось бы разобрать такое направление инклюзии, как образование. Инклюзивное образование – это образование, в котором обучающийся воспринимается таким, какой он есть, а система обучения подстраивается под него. Инклюзивное образование позволяет человеку с особенностями не только получить знания, но и в последующем получить оплачиваемую и престижную профессию. Однако существует немало трудностей, с которыми может встретиться человек с инвалидностью при получении образования, начиная от архитектурных и заканчивая социальными барьерами, и устойчивое развитие предлагает бороться с ними, создавая так называемую инклюзивную безбарьерную среду. Безбарьерная среда предполагает все подходящие условия для получения качественного образования. В учреждении образования должны быть предусмотрены различные способы передвижения для участников образовательного процесса. Необходимо оборудовать пандусы или подъемники, так как почти всегда на входе в здание имеется

лестница, и это самая первая трудность, с которой встречаются люди с инвалидностью. При составлении плана занятий, классам, в которых есть обучающиеся с ОПФР, лучше ставить занятия на первом этаже, чтобы не было сложности добраться до кабинета. Для обучающихся с нарушениями зрения необходимо установить Азбуку Брайля, чтобы ребенок понимал, как ему добраться до определенного места. Помимо физических сложностей, такие люди испытывают и психологические проблемы, поэтому в школах, университетах и колледжах нужно назначить тьюторов, которые будут помогать социализироваться в обществе, желательно, чтобы тьюторы были из класса / группы, в которой учится такой человек, так социализация будет проходить проще.

Стоит уделить внимание работе с детьми и их родителями, которые будут учиться с таким ребенком. Участникам образовательного процесса важно объяснить, что необходимо толерантно относиться и помогать, а не избегать нетипичного ребенка. Данная проблема сейчас очень актуальна, так как некоторые родители выступают против обучения своего ребенка в интегрированном классе. Такое отношение к детям с особенностями перенимает на себя и обычный ребенок. Классный руководитель должен сразу подготовить родителей, чтобы правильное отношение было со всех сторон, а не только со стороны учебного заведения. К важной части безбарьерной среды относится и подготовка персонала учебного заведения. Каждый участник образовательного процесса должен иметь необходимую подготовку, что не будет дискриминировать человека с ОПФР. Администрации учебного заведения необходимо проводить повышение квалификации сотрудников по работе с особыми детьми.

ЦУР предусмотрено правильное отношение к людям с ОПФР, это прописано в задачах.

ЦУР 4. Качественное образование.

Задачи:

4.5. К 2030 году ликвидировать гендерное неравенство в сфере образования и обеспечить равный доступ к образованию и профессионально-технической подготовке всех уровней для уязвимых групп населения, в том числе инвалидов, представителей коренных народов и детей, находящихся в уязвимом положении.

4.а. Создавать и совершенствовать учебные заведения, учитывающие интересы детей, особые нужды инвалидов и гендерные аспекты, и обеспечить безопасную, свободную от насилия и социальных барьеров и эффективную среду обучения для всех.

ЦУР 8. Достойная работа и экономический рост.

Задача:

8.5 К 2030 году обеспечить полную и производительную занятость и достойную работу для всех женщин и мужчин, в том числе молодых людей и инвалидов, и равную оплату за труд равной ценности.

ЦУР 10. Уменьшение неравенства.

Задача:

10.2 К 2030 году поддержать законодательным путем и поощрять активное участие всех людей в социальной, экономической и политической жизни независимо от их возраста, пола, инвалидности, расы, этнической принадлежности, происхождения, религии и экономического или иного статуса.

ЦУР 11. Устойчивые города и населенные пункты.

Задачи:

11.2 К 2030 году обеспечить, чтобы все могли пользоваться безопасными, недорогими, доступными и экологически устойчивыми транспортными системами, на основе повышения безопасности дорожного движения, в частности расширения использования общественного транспорта, уделяя особое внимание нуждам тех, кто находится в уязвимом положении, женщин, детей, инвалидов и пожилых лиц.

11.7 К 2030 году обеспечить всеобщий доступ к безопасным, доступным и открытым для всех зеленым зонам и общественным местам, особенно для женщин и детей, пожилых людей и инвалидов [2].

Таким образом, развитие инклюзивного образования имеет большое значение для ребенка с ОПФР, для образовательной системы и для социального развития общества в целом. Инклюзивное образование расширяет внутренние качества обычных людей, при работе с особенным ребенком развивается чувство толерантности, гуманности, что очень важно для развития социума [3].

Литература

1. Инклюзивное образование: учеб. пособие / Ж. А. Левшунова, Н. В. Басалаева, Т. В. Казакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 114 с.
2. Цели устойчивого развития Беларуси : [сайт]. – Минск, 2024. – URL: <https://sdgs.by> (дата обращения: 09.10.2024).
3. Троицких, Н. В. Инклюзивное образование в ДОУ. Проблемы и перспективы / Н. В. Троицких // Вестник Воронежского государственного промышленно-гуманитарного колледжа. – 2020. – № 3. – С. 9–15. – URL: <https://vgpgk.ru/wp-content/uploads/2021/02/vestnik.-vypusk-3.pdf> (дата обращения: 31.10.2024).

УДК 373.24

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ РЕЧЕВОГО ЭТИКЕТА У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А. И. Бумаженко

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

Статья посвящена актуальной проблеме развития речи детей дошкольного возраста. Речевая культура в современном понимании – это такой выбор и организация языковых средств, которые в определенной ситуации общения при соблюдении современных языковых норм и этики общения позволяют решать сложные коммуникативные задачи.

Речевая культура ребенка дошкольного возраста, как важнейший компонент его общей культуры, проявляется в элементарном осознании ценности и значимости речевой культуры в общении со взрослыми и сверстниками, умении использовать выразительные средства языка в соответствии с целями высказывания, с коммуникативной целесообразностью, с условиями общения, при соблюдении языковых норм и этики общения.

Цель статьи – выявить уровень сформированности навыков речевого этикета (формул вежливости) у детей старшего дошкольного возраста.

Нами было проведено исследование речевой культуры детей старшего дошкольного возраста. Базой исследования послужило государственное учреждение образования «Дошкольный центр развития ребенка № 2 г. Витебска». Количество респондентов составило 96 человек, из них 50 девочек и 46 мальчиков.

Опытно-экспериментальная работа показала, что не все дети в своей речи употребляют вежливые слова. Чаще всего используются слова приветствия, прощания, обращения с просьбой.

Соотношение употребления формул речевой культуры имело следующий вид: вежливые слова – 40 %, слова-извинения – 33,6 %, слова-приветствия – 26,4 %. Частота употребления вежливых слов следующая: *здравствуйте* – 20 %, *спасибо* – 16 %, *пожалуйста* – 16 %, *доброе утро* – 16 %, *до свидания* – 10 %, *привет* – 6 %, *приятного аппетита* – 6 %, *пока* – 6 %.

другие формы – 10 %. Среди слов приветствия были отмечены следующие слова: *привет* – 39,4 %, *здравствуйте* – 36,4 %, *добрый день* – 6,1 %, не этикетные формы – 18,1 %. Среди слов извинения в общении со сверстниками были отмечены такие слова и сочетания слов: *извини* – 20,6 %; *прости* – 17,2 %; *я больше так не буду* – 11,1 %; *извини, пожалуйста* – 6,7 %; *прошу прощения* – 6,3 %; *этого больше не повторится* – 6,3 %; *прости, пожалуйста* – 5,3 %; *давай мириться* – 5,3 %; *я нечаянно* – 5,3 %; *я не нарочно* – 5,3 %; *извиняю* – 5,3 %; *прощаю* – 5,3 %.

Результаты исследования показали, что некоторые дети старшего дошкольного возраста вспоминают о формулах вежливости только после напоминания со стороны взрослых. Иногда в речи встречаются бранные слова. Также наблюдается ситуативное следование правилам речевого этикета.

Нами было выявлено, что для успешного формирования навыков речевого этикета у детей дошкольного возраста необходимо соблюдать определенные педагогические условия.

Одним из условий является определение технологии развития речевой культуры, учитывающей возрастные и психические особенности детей. Важным условием является также специально ориентированная образовательная и языковая среда, включающая создание специальных игр, игровых ситуаций, способов формирования речевой культуры детей дошкольного возраста.

Немаловажным фактором является игровая среда, в которой формируется речевая культура дошкольников. Ядром данного процесса является проявление речевой культуры значимых для ребенка дошкольного возраста взрослых: родителей и педагогов дошкольного образования.

В связи с тем, что основа обучения детей речевому этикету – ролевой принцип в качестве основного средства формирования навыков этикетной речи, на наш взгляд, целесообразно использовать сюжетно-ролевые игры. Кроме того, многократному проговариванию с детьми формул речевого этикета способствует применение игр-драматизаций. Возможно также использование игр как предусматривающих воспроизведение уже заданных речевых образцов, так и предполагающих самостоятельный выбор в использовании речевых формул [1, с. 25].

Мы придерживаемся мнения о необходимости руководства игровой деятельностью со стороны воспитателя. При этом важно исключать прямое активное влияние педагога на формирование речевых формул детей в сюжетно-ролевой игре. Данное руководство осуществляется через создание предметно-игровой среды, через обогащение социального опыта детей, через участие педагога в детской игровой деятельности в качестве партнера.

Таким образом, анализ психолого-педагогической литературы, результаты собственного исследования позволили нам сделать вывод, что в старшем дошкольном возрасте можно сформировать привычку к определенным нормам речевого поведения, позволяющим воспитать личность человека, который в процессе коммуникации способен на восприятие информации, воздействие на нее и управление ею. Обучение речевой культуре детей старшего дошкольного возраста предполагает приобретение правильного речевого поведения и поведения в целом, закладывая прочный фундамент положительных качеств в сознании на долгие годы.

Литература

1. Ушакова, О. С. Программа развития речи дошкольников. Теоретические основы. Основные задачи. Развитие речи в возрастных группах: для работников ДОУ, студентов вузов и колледжей / О. С. Ушакова. – М. : Сфера, 2017. – 56 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

С. А. Ворошкевич

Международный университет «МИТСО»,
г. Минск, Республика Беларусь

Цифровой прогресс находится в горячей фазе, а сквозные технологии незаметно стали неотъемлемой частью нашей жизни. В настоящей работе представлены перспективные направления применения цифровых технологий в высшей школе на примере технологии искусственного интеллекта. Определено, что потенциал рассматриваемых технологий не исчерпан. В краткосрочной перспективе государству необходимо предпринять разумные меры по безопасному использованию цифровых ноу-хау в образовательном процессе.

Технологическое лидерство государства во многом зависит от эффективности работы системы образования в эпоху глобальной цифровой трансформации государства и общества. Повсеместное проникновение сквозных технологий весьма актуально для образовательной среды с учетом мобильности данной сферы, потребности внедрения инноваций, оптимизации потоков информации посредством перевода их в цифровой формат взаимодействия. В этой связи представляется целесообразным рассмотреть перспективы внедрения «трендовых» цифровых новаций в образовательный процесс на примере технологии искусственного интеллекта (ИИ).

Следует отметить, что учреждения высшего образования на протяжении десятилетий накопили достаточный объем информации, которая имеет важное значение для дальнейшей организации образовательного процесса и должна храниться по требованиям уполномоченных органов в течение определенного срока. Данная информация затрагивает различные направления образовательного процесса: воспитательную часть, учебно-методическую работу, создание электронных библиотечных архивов, систематизацию планово-отчетной документации и т. д. Мощным инструментом, позволяющим обработать такой объем информации, выступают технологии ИИ.

В эпоху цифровой пандемии, когда границы между классическими методами обучения и высокотехнологичными инструментами стираются, изложение лекционного материала и проведение практических занятий требуют интерактивных форм работы с молодыми людьми, которые будут не просто информативными, но доступными, увлекательными и практичными для каждого студента. Возможности ИИ позволяют в ускоренном режиме получать обратную связь от участников образовательного процесса, помогая преподавателям в режиме реального времени видеть отзывы о качестве восприятия студентами излагаемого материала и вносить коррективы в методику преподавания; повышают мотивацию студентов, позволяя определить интерес к учебным предметам и предпочтения; помогают консолидировать усилия научного сообщества по созданию совместных учебных программ и курсов с зарубежными партнерами, расширяя горизонты сотрудничества и обмениваясь опытом; способствуют профессиональной ориентации с помощью выработки рекомендаций о дальнейшем профессиональном пути с учетом индивидуальных особенностей обучающегося.

Как отмечается в литературе, искусственный интеллект или машинное обучение на данный момент активно применяется в образовании, начиная от ведения и проверки экзаменов, заканчивая автоматическим подбором материала для обучающихся в тех сферах, где они испытывают трудности в обучении, предлагая обучающемуся более сознательно вникнуть в тему, повысить уровень знаний и способностей, анализируя успеваемость и производительность обучающегося, корректировать его план обучения при постоянном и лояльном контроле «бесчувственной» машины» [1, с. 288].

Таким образом, цифровая волна неизбежна, поэтому вопрос пределов применения и использования ИИ в образовании, в том числе в системе высшего образования, будет трендом на протяжении длительного времени. Вместе с тем при изобилии преимуществ, способных вывести общество на новый цифровой уровень, оперируя такими важными терминами, как «цифровая грамотность», «цифровой образовательный суверенитет», «цифровое общество», необходимо помнить о тех последствиях и рисках, с которыми может столкнуться государство и общество в случае необдуманного и хаотичного внедрения таких технологий. По нашему мнению, государство должно предпринять разумные меры по безопасному использованию цифровых новаций в образовательном процессе.

Литература

1. Шобонов, Н. А. Искусственный интеллект в образовании / Н. А. Шобонов, М. Н. Булаева, С. А. Зиновьева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81-2. – С. 288–290.

УДК 902/904

ПАЛЕАЛІТ БЕЛАРУСІ: НОВЫЯ ТЭНДЭНЦЫІ Ў НАВУКОВЫХ ДАСЛЕДАВАННЯХ

А. Д. Гаршкоў

Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы,
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь

Даклад прысвечаны аналізу апошніх тэндэнцый даследавання на тэрыторыі Беларусі найстаражытнейшай эпохі ў гісторыі чалавецтва – палеаліту. Выяўлены апошнія дасягненні айчынных археолагаў і іх значнасць у параўнанні з папярэднімі работамі. Абазначаны станоўчыя і адмоўныя бакі работ, якія праводзяцца ў галіне пошуку новых помнікаў эпохі палеаліту.

За апошняе дзесяцігоддзе значна ўзрос інтарэс да самага старажытнага перыяду ў гісторыі чалавецтва – палеаліту. У вялікай ступені гэта звязана з актыўным прымяненнем прыродазнаўчых навук пры даследаванні помнікаў дадзенай эпохі, якія даюць новыя даныя аб ужо вядомых, так і толькі адкрытых аб'ектах. Не выключэннем з'яўляецца і беларуская археалагічная навука, у якой намерцеліся асобныя тэндэнцыі ў даследаванні палеаліту на тэрыторыі нашай краіны.

За апошнія 10 гадоў з'явілася значная колькасць інфармацыі аб засяленні абшараў Беларусі ў старажытнасці. Калі раней у літаратуры гаварылася пра тры месцазнаходжанні прыладаў працы сярэдняга палеаліту (300–40 тыс. гадоў таму), якія звычайна звязваюцца з Homo neanderthalensis, то зараз мы ўжо можам гаварыць як мінімум пра 10 такіх пунктаў, самы паўночны з якіх размешчаны каля г. Смаргонь (Гродзенская вобласць) [1–2]. Пры гэтым, існуюць помнікі, якія могуць быць яшчэ больш старэйшымі і адносіцца да ранняга палеаліту, але гэтая інфармацыя знаходзіцца яшчэ на стадыі апрацоўкі і асэнсавання [1].

Разам з пераглядам матэрыялаў добра нам вядомых познепалеалітычных (40–14 тыс. гадоў таму) помнікаў Бердыж і Юравічы адкрываюцца таксама новыя пункты, якія дазваляюць па-іншаму паглядзець на асваенне тэрыторыі Беларусі пад час апошняга абледзянення [3–5]. Падобная сітуацыя захоўваецца для фінальнапалеалітычнага часу (14–10 тыс. гадоў таму), калі пераасэнсоўваюцца раней адкрытыя стаянкі пал'еўнічых-збіральнікаў. Але ў адрозненне ад папярэдняга перыяду, колькасць помнікаў, якія былі адкрыты за апошнія 10 гадоў, значна большая, а іх матэрыялы дазваляюць па-іншаму паглядзець на жыццядзейнасць тагачаснага насельніцтва [6–7].

Увогуле, сярод дадатных тэндэнцый у даследаванні палеаліту на тэрыторыі Беларусі можна адзначыць правядзенне разведак і далейшых раскопак, накіраваных на выяўленне новых помнікаў дадзенага перыяду. Пры гэтым па мажлівасці адбываецца выкарыстанне адпаведных перадавых метады і даных прыродазнаўчых навук. Аднак ёсць і адмоўныя рысы. Сярод іх можна назваць “сенсацыйнасць” знаходак, якая заключаецца ў тым, што перад навуковай апрацай матэрыялаў адбываецца іх публікацыя ў СМІ. На жаль, гэтая акалічнасць дазваляе спекуляваць на дадзенай праблеме шырокаму колу людзей, якія цікавяцца падобнымі пытаннямі.

Такім чынам, для палеаліту Беларусі характэрна павелічэнне колькасці даследаванняў помнікаў, якія адносяцца да дадзенага перыяду. Разам з асэнсаваннем старых матэрыялаў праводзяцца стацыянарныя палявыя даследаванні для атрымання новых калекцый. Аднак, на жаль, часам перад навуковай апрацай адбываецца прэзентацыя для шырокага кола, што не спрыяе развіццю гістарычнай навукі ў цэлым.

Літаратура

1. Вашанаў, А. Ранні і сярэдні палеаліт Беларусі: знаходкі і адкрыцці / А. Вашанаў // Беларускі гістарычны часопіс – 2024. – № 9. – С. 22–29.
2. Vashanau, A. Middle Palaeolithic flint artefacts from the territory of Belarus / A. Vashanau [et al.] // Crossing the borders. Interregional and cross-cultural interactions in the context of lithic studies (15th SKAM Lithic Workshop) : abstract book of Int. conf., Minsk, Oct. 17–19, 2018 / Institute of History of the National Academy of Sciences of Belarus ; Eds.: V. Asheichyk [et al.]. – Minsk : Institute of History of the National Academy of Sciences of Belarus, 2018. – P. 45–46.
3. Калечиц, Е. Г. Юровичская верхнепалеолитическая стоянка: реальность и мифы / Е. Г. Калечиц. – Минск : Беларуская навука, 2023. – 215 с.
4. Гаршкоў, А. Д. Функцыянальная прыналежнасць і храналогія верхнепалеалітычнага помніка Юравічы (Беларусь) / А. Д. Гаршкоў // Кам’яна доба Украіны: Збірник наукових статей. – Вип. 21. – Київ : Інститут археології НАН України, 2021. – С. 145–155.
5. Гаршкоў, А. Д. Крамянёвыя матэрыялы з наваколя вёскі Бердыж (Чачэрскі раён) у фондах Гомельскага палаца-паркавага ансамбля / А. Д. Гаршкоў // Гомельскі дворцово-парковый ансамбль: от усадьбы до музейного комплекса : сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции, Гомель, 28–29 апреля 2022 г. / редкол.: Г. А. Алексейченко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель, 2022 – С. 100–106.
6. Колосов, А. В. Финальный палеолит и мезолит междуречья Днепра и Сожа : монография / А. В. Колосов. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2024. – 160 с.
7. Гаршкоў, А. Д. Гаспадарчыя стратэгіі першабытнага насельніцтва па вырабе прыладаў працы ў познеледавіковы час (на прыкладзе помніка Гродна 14) / А. Д. Гаршкоў // Беларускі гістарычны часопіс. – 2022. – № 10. – С. 18–26.

УДК 7.067

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ БЕЛОРУССКОГО ЯЗЫКА ЧЕРЕЗ ВИЗУАЛЬНОЕ ИСКУССТВО

Е. С. Глусова

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

В материале рассматривается роль плакатного искусства как эффективного инструмента продвижения белорусского языка. Основной фокус направлен на механизмы эмоционально-эстетического восприятия, где сочетание визуальных образов и текста создаёт устойчивые положительные ассоциации, мотивирующие к практическому использованию языка.

Актуальность популяризации белорусского языка в современном обществе обусловлена необходимостью сохранения национальной идентичности и культурного наследия. В условиях глобализации белорусский язык сталкивается с вызовами, связанными с сокращением сферы его использования. Одним из перспективных направлений его продвижения является интеграция в культурные и образовательные проекты, в частности через визуальное искусство.

Визуальные формы коммуникации позволяют преодолеть барьеры восприятия, делая язык более доступным и привлекательным для широкой аудитории. Целью исследования является анализ влияния подобных инициатив на образовательные практики.

Популяризация языка через искусство основывается на его эмоциональном и эстетическом воздействии. Плакат, как синтез текста и визуального ряда, способен формировать положительные ассоциации с белорусским языком, побуждая зрителя к его активному использованию.

При этом эффективность подобного воздействия во многом определяется культурным и социальным контекстом. Исследования показывают, что визуально-вербальные коммуникативные стратегии, сочетающие лаконичность, выразительность и культурные коды, способствуют более глубокому усвоению языковых норм и ценностей [1]. Плакаты, созданные с учетом современных дизайнерских трендов и лингвистических особенностей белорусского языка, могут выступать действенным средством его интеграции в повседневную коммуникацию.

Выставка, организованная в Витебском государственном технологическом университете, “Размаўляй! Чытай! Стварай! На роднай мове. Энергія роднага слова ў плакаце” демонстрирует потенциал плакатного искусства как инструмента популяризации белорусского языка (рисунок 1).



Рисунок 1 – Фотография с выставки “Размаўляй! Чытай! Стварай!”

Источник: [2].

Визуальные материалы способствуют развитию креативного мышления через анализ и создание плакатов, углублению культурной памяти путем знакомства с языковыми традициями, а также формированию мультидисциплинарных связей между искусством, филологией и педагогикой.

Выставка подчеркивает роль языка как носителя культурного кода. Через визуальные образы происходит оживление языковых практик, что способствует укреплению национального самосознания, поддержанию языкового разнообразия в цифровую эпоху.

Включение подобных проектов в образовательные программы представляет перспективный метод поддержки языкового разнообразия, сочетающий традиционные ценности с современными коммуникационными технологиями.

Таким образом, опыт организации выставки “Размаўляй! Чытай! Стварай!” демонстрирует эффективность визуального искусства в популяризации белорусского языка. Такой подход позволяет преодолеть инерцию языкового неприятия и вовлечь широкую аудиторию в процесс его освоения.

Перспективы дальнейшего развития этого направления связаны с расширением сотрудничества между художниками, педагогами и лингвистами, а также с интеграцией цифровых технологий. Их синтез открывает новые возможности для образования и сохранения национального наследия. Подобные инициативы способны укрепить позиции белорусского языка в современном культурном пространстве.

Литература

1. Должикова, С. Н. Лингвистический аспект рекламы / С. Н. Должикова // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. 2: Филология и искусствоведение. – 2020. – № 1 (250). – С. 15–21.

2. Торжественное открытие выставки “Размаўляй! Чытай! Стварай! На роднай мове. Энергія роднага слова ў плакаце” [сайт]. – Витебск: Витеб. гос. ун-т, 2025. – URL: <https://www.vstu.by/news/2960-opening-exhibition-poster> (дата обращения: 24.06.2016).

УДК 159.942-053.4

НОВООБРАЗОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

С. В. Головня

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

В статье отражена актуальность проблемы развития эмоционального интеллекта в дошкольном возрасте. Перечисляются параметры «эмоциональных комплексов» (эмоциональных новообразований). Обозначены ключевые новообразования эмоциональной сферы. Аккумулируется значимость изучения факторов развития эмоционального интеллекта в дошкольном детстве, среди которых ведущую роль играют детско-родительские отношения.

Актуальность изучения эмоционального интеллекта и его развития у детей дошкольного возраста вызывает интерес у множества исследователей, таких как И. Н. Андреева, Н. С. Ежкова, Е. И. Изотова, В. К. Загвоздкин, Р. Нассар, М. А. Нгуен, Е. А. Сергиенко, Н. В. Соловьева, В. С. Юркевич и других. Авторы считают, что эмоциональный интеллект дошкольников развивается по онтогенетическому принципу и характеризуется появлением новых эмоциональных комплексов. Эти эмоциональные комплексы, называемые по-другому эмоциональными новообразованиями, включают в себя такие параметры, как отрыв эмоциональной реакции ребенка от конкретной ситуации; амплификацию эмоционального опыта; способность идентифицировать эмоции по экспрессивным признакам; появление опыта выражения эмоций социально приемлемым способом; обогащение эмоционального словаря; становление понимания причин возникновения эмоций и последствий, к которым они могут привести; появление опыта управления эмоциями (Л. С. Выготский, А. В. Запорожец, А. Д. Кошелева, М. А. Нгуен, А. М. Щетинина и другие) [1, 2].

Углубленное изучение общих тенденций эмоционального развития в дошкольном возрасте существенно расширяет понимание механизмов, лежащих в основе формирования личности и эмоционального интеллекта ребенка. В рамках системно-деятельностного подхода, являющегося фундаментом современных образовательных стандартов, эмоциональный «рост» рассматривается преимущественно через призму возникновения ключевых новообразований дошкольного периода. Именно они закладывают основу для дальнейшего развития на следующих этапах взросления [3, с. 165].

Согласно Л. С. Выготскому [4] и Д. Б. Эльконину [5], к таким новообразованиям относятся открытие мира личных переживаний и трансформация роли эмоций в деятельности, развитие способности к эмоциональному предвосхищению; развитие воображения, тесно связанного с памятью, но позволяющего создавать уникальные и креативные образы; развитие эмпатии, освоение социальных форм выражения чувств, формирование нравственных, интеллектуальных и эстетических чувств, становящихся более осознанными и произвольными; возникновение произвольного поведения, когда импульсивность сменяется регуляцией нормами и правилами; осознание собственного поведения, поступков и формирование самосознания [4, 5].

Указанные новообразования возникают и формируются в сюжетно-ролевых играх, при чтении сказок, где дети, подражая взрослым и сказочным героям, моделируют социальные отношения. В связи с изложенной информацией представляет интерес изучение факторов развития эмоционального интеллекта, т. е. тех предпосылок, которые, в свою очередь, оказывают прямое либо же косвенное воздействие на его становление. Среди таковых особое место, согласно мнению И. Н. Андреевой, D. D. Guastello, S. J. Guastel и др., занимает характер детско-родительских отношений, поскольку семья традиционно являет первичный микросоциум и одновременно источник психического развития ребенка [6].

Литература

1. Шаронова, М. А. Особенности эмоционального интеллекта у детей дошкольного возраста / М. А. Шаронова // Международный научный журнал «Вестник науки». – 2022. – № 4 (49). – Т. 2. – С. 125–128.
2. Чернышева, Т. Эмоции и эмоциональный интеллект / Т. Чернышева // Наука и инновации. – 2023. – № 12 (238). – С. 9–12.
3. Гребенщикова, Т. В. Педагогические условия эмоционально-экспрессивного развития детей дошкольного возраста / Т. В. Гребенщикова // Сибирский педагогический журнал. – 2010. – № 6. – С. 163–167.
4. Выготский, Л. С. Вопросы детской психологии / Л. С. Выготский. – СПб. : Союз, 2004. – 224 с.
5. Эльконин, Д. Б. Детская психология : учебное пособие / Д. Б. Эльконин. – 4-е издание, стереотипное. – М. : Академия, 2007. – 384 с.
6. Головня, С. В. Особенности эмоционального интеллекта матерей нормотипичных детей и детей с особенностями психофизического развития / С. В. Головня, Д. Э. Синюк // Весн. Брэсцкага ун-та. Сер. 3. Філалогія. Педагогіка. Псіхалогія. – 2024. – № 3. – С. 122–129.

УДК 94(476)

БЕЛАРУСКІ НАЦЫЯНАЛЬНЫ РУХ У МІЖВАЕННАЙ ЗАХОДНЯЙ БЕЛАРУСІ: ТЭАРЭТЫЧНАЕ АСЭНСАВАННЕ ПРАБЛЕМЫ

А. С. Горны

Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы,
г. Гродна, Рэспубліка Беларусь

У артыкуле вызначаны асноўныя тэарэтычныя падыходы для раскрыцця праблемы беларускага нацыянальна-вызваленчага руху ў Заходняй Беларусі ў міжваенны перыяд. Аўтар распрацаваў класіфікацыю беларускіх палітычных арганізацый, а таксама прапанаваў уласны падыход для вызначэння вертыкальных сувязяў дзеячаў нацыянальнага руху.

Айчынная гістарычная навука на сённяшні час назапасіла багатыя эмпірычныя і факталагічныя матэрыялы па праблеме грамадска-палітычнага жыцця беларускага насельніцтва ў міжваеннай Польшчы. Разам з гэтым, да сённяшняга часу ў беларускай гістарыяграфіі не падрыхтавана комплекснага даследавання па гісторыі беларускага нацыянальна-вызваленчага руху ў Заходняй Беларусі з улікам новых метадалагічных падыходаў і раней невядомых дакументальных матэрыялаў. Фактычна не асэнсаваны тэарэтычныя аспекты дадзенай праблемы, што стварае магчымасці для іх распрацоўкі сучасным пакаленнем гісторыкаў. У гэтай публікацыі зроблена спроба адлюстраваць некаторыя падыходы для тэарэтычнага асэнсавання гісторыі беларускага руху ў Заходняй Беларусі.

Беларускі нацыянальна-вызваленчы рух у міжваеннай Заходняй Беларусі з'яўляўся арганічным працягам нацыянальнага палітычнага праекта, які пачаў развівацца ў пачатку XX ст. і набыў свой уздым у 1918–1921 гг. падчас фарміравання нацыянальнай дзяржаўнасці. Ва ўмовах міжваеннай Заходняй Беларусі, дзе польскія ўлады разгарнулі палітыку паланізацыі беларускага насельніцтва, гэты рух працягнуў арганізацыйнае і ідэалагічнае развіццё, вынікам якога стала фарміраванне некалькіх палітычных плыняў. У дадзеным даследаванні для правядзення класіфікацыі беларускага руху ў Заходняй Беларусі быў выкарыстаны крытэрыі аналізу палітычных праграм і ідэалагічных устаноў арганізацый, іх адносін да нацыянальнай дзяржаўнасці, што шмат у чым абумоўлівала рэпрэзентацыю гэтых структур у тагачасным грамадстве. Згодна з гэтым падыходам былі вылучаны тры плыні беларускага руху: нацыянальна-дэмакратычная (Беларуская хрысціянская дэмакратыя, Беларускі сялянскі саюз і інш.), леварадыкальная (Камуністычная партыя Заходняй Беларусі, Беларуская сялянска-работніцкая грамада і інш.) і паланафільская (Часовая беларуская рада і інш.) [1, с. 1].

Рэгіянальныя характарыстыкі беларускага руху ў Заходняй Беларусі з'яўляецца адным з галоўных паказчыкаў яго развіцця. Яны дазваляюць адлюстраваць вертыкальныя сувязі ўзаемадзеяння структур нацыянальнага руху і вылучыць тры арэалы, дзе гэтыя структуры былі найбольш моцнымі [2, с. 393]. Узаемадзеянне структур руху адбывалася ў межах трох ярусаў: 1) лідарскі ярус – гэта цэнтральныя органы шматлікіх беларускіх арганізацый, пераважная большасць якіх знаходзілася ў Вільні. Менавіта ад лідарскага ярусу сыходзілі тры імпульсы і палітычныя дырэктывы, якія ўплывалі на паводзіны актывістаў у правінцыі; 2) гарадскі ярус – ахопліваў гарадскія цэнтры і асяродкі развіцця беларускага руху. Лакальныя гарадскія цэнтры беларускага руху ў Заходняй Беларусі ў розныя часы былі сфарміраваны ў Гродна, Баранавічах і Навагрудку. У гэтых гарадах дзейнічалі як мясцовыя, так і агульнабеларускія нацыянальныя арганізацыі, актывісты мелі пэўны доступ да органаў гарадскога самакіравання, распаўсюджваўся мясцовы беларускамоўны друк. У астатніх гарадах Заходняй Беларусі, напрыклад, у Пінску, Глыбокім, Вялейцы і інш., беларускі рух у розныя прамежкі часу меў свае пэўныя асяродкі, арганізацыйная моц якіх залежала ад агульных тэндэнцый развіцця нацыянальнага руху ў цэлым; 3) сельскі правінцыйны ярус – ахопліваў вясковыя і месцачковыя структуры нацыянальнага руху розных ідэалагічных плыняў. Існаванне дадзенага ярусу сведчыла пра дасягненне даўняга ідэалу беларускага руху – масавае пранікненне ў вясковае асяроддзе і пашырэнне ў ім нацыянальнай ідэнтычнасці. Менавіта ва ўмовах Заходняй Беларусі міжваеннага перыяду сельскі правінцыйны ярус ахапіў сотні тысяч актывістаў і ўдзельнікаў беларускіх арганізацый.

Адсутнасць навукова вызначанай класіфікацыі беларускіх палітычных арганізацый у Заходняй Беларусі значна стрымлівала тэарэтычнае асэнсаванне такой масавай з'явы, як беларускі нацыянальны рух. Падзел беларускага руху ў Заходняй Беларусі на тры плыні адлюстроўвае яго палітычнае развіццё, дазваляе сцвярджаць пра існаванне асобнай палітычнай сістэмы, якая складалася з асобных частак. Аналіз рэгіянальных асаблівасцяў дазваляе прасачыць магчымасці лідарскага цэнтру беларускага руху аказваць уплыў на правінцыйныя структуры, ахопліваць новыя тэрыторыі і канкурыраваць з мясцовай польскай адміністрацыяй для захавання нацыянальнай ідэнтычнасці беларусаў.

Літаратура

1. Try palityčnyja kirunki // Bielaruski klič. – 1930. – № 2. – S. 1–2.
2. Рижский мир в судьбе белорусского народа 1921–1953 гг. : в 2 кн. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т истории ; А. А. Коваленя [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2014. – Кн. 1. – 593 с.

УДК 378;377;070:654.197;070:654.191

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ВНЕДРЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РЕЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ РАБОТНИКОВ РАДИО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

А. С. Давыдик

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается применение генеративного искусственного интеллекта (ИИ) в процессе формирования и развития профессиональных речевых компетенций работников радио и телевидения. Целью исследования является апробация и оценка эффективности внедрения генеративного ИИ в обучение технике телерадиоречи. Эксперимент, проведенный со студентами специальности «Журналистика», показал, что использование нейросетей способствует персонализации обучения, улучшению четкости произношения, дикции и речевого дыхания, а также повышению мотивации студентов.

Развитие дикции и артикуляции является ключевым аспектом подготовки специалистов радио и телевидения, поскольку качество речи влияет на восприятие информации аудиторией и профессиональный имидж диктора. Традиционные методы обучения не всегда учитывают индивидуальные особенности речевого аппарата студентов, что снижает эффективность формирования речевых компетенций. В связи с этим актуализируется внедрение инновационных педагогических инструментов, среди которых особое место занимает генеративный искусственный интеллект – нейросети, способные адаптировать учебный процесс под индивидуальные потребности обучающихся.

Исследователи отмечают, что ИИ обеспечивает гибкость и персонализацию обучения, оптимизируя темп и методы в соответствии с интересами и способностями каждого студента [1, с. 42]. Несмотря на существующие опасения, связанные с недобросовестным использованием технологий, отсутствие их интеграции в образовательный процесс приводит к потере потенциала и мотивации обучающихся. Цель настоящего исследования – апробация и оценка эффективности внедрения генеративного ИИ в формирование профессиональных речевых компетенций на занятиях по дисциплине «Техника телерадиоречи».

В эксперименте участвовали 22 студента 3 курса специальности «Журналистика», разделенные на экспериментальную (с использованием нейросетей) и контрольную (традиционное обучение) группы по 11 человек. Объектом исследования стали твердые шипящие звуки «Ш» и «Ж», важные для четкой и выразительной речи, требующие координации артикуляционного и дикционного аппаратов, а также контроля речевого дыхания.

Эксперимент длился 4 месяца (сентябрь–декабрь 2024 г.) и включал два этапа: подготовительный (теоретическое изучение и базовые упражнения) и основной (индивидуальная работа с применением ИИ в экспериментальной группе). Студенты разрабатывали персональные комплексы упражнений для нормализации и развития произношения звуков «Ш» и «Ж», учитывая особенности своего речевого аппарата.

Для диагностики использовался метод наблюдения и проба на нормативное произношение. Результаты исходного тестирования выявили трудности с артикуляцией, дикцией и речевым дыханием у большинства участников обеих групп.

Первый этап эксперимента включал лекционные занятия с демонстрацией анатомо-физиологических основ речевого аппарата, аудиопримеров и практических упражнений («Лопаточка», «Щетка», «Маятник», «Трубочка»). Это создало базу для дальнейшей работы.

На втором этапе экспериментальная группа активно использовала нейросети для поиска и разработки индивидуальных упражнений, задавая вопросы о правильном положении языка и артикуляции звуков. Контрольная группа занималась по традиционной программе без ИИ.

Результаты показали, что студенты экспериментальной группы продемонстрировали значительный прогресс в четкости произношения, дикции и речевом дыхании, а также более высокую мотивацию и заинтересованность в учебном процессе. В контрольной группе наблюдалось снижение мотивации, связанное с монотонностью занятий.

Таким образом, внедрение генеративного искусственного интеллекта способствует персонализации обучения, повышению качества речевых навыков и мотивации студентов, что особенно важно для подготовки профессионалов радио и телевидения. Применение нейросетей позволяет создавать индивидуальные комплексы упражнений, учитывающие особенности речевого аппарата, что способствует улучшению артикуляции, дикции и речевого дыхания. Интеграция ИИ в образовательный процесс повышает мотивацию обучающихся и качество усвоения материала, что делает данный подход перспективным для дальнейшего развития педагогической практики в области подготовки специалистов аудиовизуальных профессий.

Литература

1. Пырнова, О. А. Технологии искусственного интеллекта в образовании / О. А. Пырнова, Р. С. Зарипова // Russian Journal of Education and Psychology. – 2019. – № 3. – С. 41–44.

УДК 373.2.091.33:811'34

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ФОНЕТИКЕ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА ЧЕТЫРЕХЛЕТНЕЕ ОБУЧЕНИЕ

Ю. В. Дашкевич

Минский государственный лингвистический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматриваются актуальные проблемы преподавания английской фонетики в условиях перехода на четырёхлетнее обучение. Анализируются современные подходы, различия в целевых установках лингвистических и нелингвистических вузов, а также роль внятности произношения как коммуникативного приоритета.

Переход вузов на четырехлетнюю модель обучения предъявляет особые требования к образовательным программам, особенно в области иноязычной подготовки. Фонетика как основа устной речевой компетенции неизменно сохраняет свою значимость, однако изменяющиеся глобальные тенденции в преподавании английского языка требуют переосмысления целей и методов обучения.

Одной из наиболее значимых тенденций последних лет стало смещение приоритета от освоения акцента носителей языка к понятности произношения (intelligibility). В условиях глобализованного мира, где английский язык выполняет функцию лингва франка,

основным критерием успешной коммуникации становится способность быть понятым в многоязычной среде, независимо от акцента. Показательно, что новые приоритеты в обучении зафиксированы в системе Общеввропейских компетенций владения языком (CEFR): «Целью обучения произношению в первую очередь должна быть понятность, а не подражание носителю языка» [1, с. 135]. Таким образом, обучение произношению все больше ориентируется не на идеал, а на функциональность и коммуникативную целесообразность.

С учетом различных образовательных целей подходы к обучению фонетике в учреждениях высшего образования также существенно различаются. В лингвистических вузах английский язык рассматривается как средство получения информации и профессионального общения. Основной задачей преподавания фонетики становится аппроксимированное произношение, при котором должны отсутствовать фонематические ошибки, но допускаются фонетические. Можно утверждать, что русскоязычный акцент приемлем, если он не препятствует коммуникации.

В лингвистических вузах, напротив, студенты осваивают профессии, где качество владения языком напрямую влияет на профессиональную состоятельность. В этом случае задачей является высокий уровень владения произносительной нормой языка, способность осознанно использовать весь спектр его фонологических особенностей. Более того, необходимо не только овладеть нормативным произношением на уровне собственной речевой практики, но и обладать глубоким теоретическим пониманием фонетических процессов, позволяющим либо эффективно обучать произносительной норме (в случае преподавателей), либо осознанно варьировать фонетические средства для точной передачи смысловых и прагматических оттенков высказывания (для переводчиков и специалистов по межкультурной коммуникации). Несомненно, подготовка специалистов в данной области уже имеет прочную исследовательскую основу: в рамках Минской фонетической школы на протяжении многих лет проводятся исследования, посвященные вопросам обучения английской фонетике русскоязычных и белорусскоязычных студентов. Эти исследования, с одной стороны, формируют фундаментальную теоретическую базу, а с другой – обеспечивают возможность внедрения научно обоснованных методик в образовательный процесс.

Однако в условиях четырехлетнего цикла подготовки лингвистов возникает противоречие: с одной стороны, международные стандарты снижают требования к акценту, с другой – специфика профессии требует высокой степени фонетической точности. Особую важность в этой дискуссии приобретает вопрос об акценте как части культурной идентичности. Современная социолингвистика подчеркивает, что акцент выполняет не только коммуникативную, но и идентификационную функцию. Он позволяет слушателю распознать культурное и языковое происхождение собеседника, и его устранение может привести к стиранию культурных маркеров. Произношение – это не только технический навык, но и социальный сигнал: акцент неродного языка отражает происхождение говорящего, его сообщество и мировоззрение [2, с. 65].

Таким образом, стремление к «идеальному» акценту может не только оказаться нереалистичной целью, но и контрпродуктивной с точки зрения межкультурной коммуникации. Современная парадигма преподавания фонетики предполагает переосмысление целей: вместо ориентации на акцент носителя на первый план выходит внятность речи и ее коммуникативная эффективность. Тем не менее в условиях подготовки профессионалов в области английского языка отказ от основательной работы над произношением может привести к снижению уровня профессиональной компетенции.

Переход на четырехлетнюю систему обучения требует дифференцированной стратегии: в лингвистических вузах достаточно сформировать базовую фонетическую грамотность, обеспечивающую доступность речи для понимания, тогда как в лингвистических вузах необходимо сохранять курс на высокий уровень владения произносительной нормой. Баланс между понятностью в интернациональном общении и фонетической точностью становится ключевым ориентиром современного преподавания фонетики.

Литература

1. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. – Strasbourg : Council of Europe, 2020. – 272 p.
2. Paunović, T. The Tangled Web: Intercultural Communicative Competence in EFL / T. Paunović. – Niš : University of Niš, 2013. – 87 p.

УДК 7.067

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ МОЛОДЕЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Н. С. Захарчук

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

В материале рассматривается проектирование концептуальных образов как средство активизации молодежного движения на примере взаимодействия с Белорусским республиканским союзом молодежи. Основное внимание уделяется инновационным подходам и методам, способствующим формированию активной гражданской позиции у молодежи, их вовлечению в важнейшие социальные процессы.

В условиях социальных изменений и глобализации молодежь играет ключевую роль в формировании гражданского общества и активизации социальных процессов. Важность вовлечения молодежи в общественную жизнь становится особенно актуальной: она является носителем новых идей и инновационных подходов к решению актуальных проблем [1].

Цель исследования – проанализировать опыт взаимодействия с ОО «БРСМ», оценить его влияние на активизацию молодежного движения. В ходе исследования будут рассмотрены примеры успешных проектов, а также оценены результаты их реализации. Таким образом, данное исследование стремится внести вклад в развитие теории и практики молодежной политики, предлагая новые подходы к вовлечению молодежи в социальную жизнь [1].

Общественное объединение «Белорусский республиканский союз молодежи» (ОО «БРСМ») играет важную роль в системе государственной молодежной политики Республики Беларусь, активно реализуя проекты, направленные на поддержку инициативной молодежи. Взаимодействие позволяет исследовать практические аспекты проектирования концептуальных образов, которые могут служить основой для активизации молодежного движения и вовлечения молодежи в социальные процессы.

Серия концептуальных костюмов «Путь к трансформации» – специальный проект, созданный для финалистов Республиканского конкурса «Студент года». Источником вдохновения является история пути участника от университетского этапа конкурса до республиканского, где каждый финалист трансформировался в лучшего студента нашей страны.

Вовлечение сверстников участников конкурсов в процесс создания образов способствует развитию чувства взаимопонимания. Подобное сотрудничество помогает формировать общие цели и ценности, что является основой для активного участия в жизни общества (рисунок 1).



Рисунок 1 – Серия концептуальных костюмов «Путь к трансформации»

Источник: собственная разработка.

Серия концептуальных костюмов «Космос наш – женская Вселенная!» – специальный проект, созданный для финалисток Республиканского конкурса красоты и таланта «Королева студенчества Беларуси». Источником вдохновения являются события 26 марта 2024 года, когда впервые гражданка суверенной Беларуси Марина Василевская совершила космический полет [2]. В основу конструкторского решения легла переработка основных элементов костюма космонавта. Оригиналы нашивок «Союз МС-24» предоставлены Национальной академией наук Республики Беларусь (рисунок 2).



Рисунок 2 – Серия концептуальных костюмов «Космос наш – женская Вселенная!»

Источник: собственная разработка.

Историческое событие как источник вдохновения создает мощный эмоциональный отклик. Космический полет Марии Василевской стал символом достижений и возможностей, открывающихся перед молодежью. Этот пример показывает, что смелость, настойчивость и стремление к новым высотам могут привести к значимым результатам [2].

Результаты данного исследования подчеркивают необходимость интеграции методологии проектирования концептуальных образов в образовательные программы. Это позволит не только активизировать молодежное движение, но и значительно повысить уровень участия молодежи в полноценном формировании гражданского общества. Исследования в этой области способствуют дальнейшему вовлечению молодежи в социальную жизнь и участию в решении актуальных проблем общества.

Литература

1. Захарчук, Н. С. Кросс-дисциплинарный подход к проектированию одежды в системе «Авторская коллекция» / Н. С. Захарчук, Л. В. Попковская // Материалы и технологии. – 2024. – № 2 (14). – С. 68–81. – DOI 10.24412/2617-149X-2024-2-68-81. – EDN WQCGNK.

2. Раткин, Л. С. К первому полету российско-белорусского экипажа на Международную космическую станцию: роль члена Совета ветеранов Российской академии наук, президента Академии наук Белорусской ССР Н.А. Борисевича в развитии научного и культурного российско-белорусского сотрудничества в космической сфере / Л. С. Раткин // XLVIII Академические чтения по космонавтике : сборник тезисов, посвященных памяти академика С. П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых-пионеров освоения космического пространства, Москва, 23–26 января 2024 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)». – Москва, 2024. – С. 510–514. – EDN KOVWJL.

УДК. 811.111

КОНТЕКСТУАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД НА СЕМАНТИКУ АНГЛИЙСКИХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ КОМПАРАТИВНОГО ТИПА

Е. Ю. Зубовский

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова,
г. Могилев, Республика Беларусь

В работе рассматривается контекстуальный подход к изучению семантики английских компаративных прилагательных, образованных от субстантивных производящих баз. На материале Британского национального корпуса демонстрируется, что семантика деривата определяется параметром сравнения её производящей базы, а контекст уточняет признак-основание, с помощью которого происходит операция сравнения объекта и субъекта.

Английские прилагательные компаративного типа и их семантика представляют особый интерес. В основе их деривации заложено словообразовательное значение «подобие» и, будучи дериватами производящих баз разных лексико-семантических групп (наименования лиц, животных, объектов материального мира, рыб, птиц, растений и др.), мы можем наблюдать в семантике данных прилагательных разнообразие признаков, на основании которых происходит операция сравнения.

Ввиду того, что производящая база английских компаративных прилагательных обладает широкой палитрой признаков, начиная от ядерных и заканчивая периферийными, семантика дериватов также получает возможность актуализировать различные смыслы. Коммуниканты выбирают любое основание для сравнения, и в связи с этим лексикографы не могут перечислить все возможные признаки компаративного деривата и дают такие отсылочные дефиниции, как “characteristic of or suitable for...”, “like a...”, “of...”, “relating to...”, “having qualities of...”, “resembling a...”, только указывая на операцию сравнения [3]. Следовательно, семантику компаративных прилагательных можно установить лишь в составе словосочетания, а иногда и более широкого контекста [1]. В качестве материала исследования были выбраны английские прилагательные с компаративным значением: *humanlike* «человеческий», *piggish* «пороссячий», *smokey* «дымчатый» и др. Источником контекстов послужил Британский национальный корпус [2].

Было установлено, что в семантике выбранных дериватов получил отражение признак на основе элемента внешнего вида, который в себя включает производящая база: *African apes before birth also have humanlike feet*. «У африканских обезьян до рождения также есть *человеческие* ступни» [godrules.net]; *He is a big bruiser, six feet three inches*

tall – a dirty work shirt and corduroy pants, rough, untidy hair, broad face, small **piggish** eyes. «Он большой верзила, ростом шесть футов три дюйма, в грязной рабочей рубашке и вельветовых штанах, с неопрятными волосами, широким лицом и маленькими **пороссячьими** глазками [imsdb.com]; My body and mind became bright inside... that everything became empty and pure, like crystal. The **smoky** appearance gradually disappeared. «Мое тело и разум стали светлыми внутри... все стало пустым и чистым, как кристалл. **Дымчатый** вид постепенно исчезал» [cttbusa.org]. Далее установлены физические параметры как основание для сравнения: When I started exercising, I decided to cut out a lot of the foods I satisfied my **piggish** appetite with. «Когда я начал заниматься спортом, я решил отказаться от многих продуктов, которыми я удовлетворял свой **пороссячий** аппетит» [madamenoire.com]; His perfume was **smoky**. It made her head spin. «Его духи были **с ароматом дыма**. От них кружилась голова» [stylefrizz.com]; We expect **humanlike** natural-sounding voices, but the Kindle's voices are robotic. «Мы ожидаем услышать **человеческие** голоса, но голоса Kindle – роботизированные» [evancarmichael.com]. Дериваты могут актуализировать смыслы на основе поведенческих характеристик их производящей базы: Several photographers have captured images of otters engaging in **humanlike** behaviors. «Несколько фотографов запечатлели выдр, ведущих себя **подобно людям**» [factsotter.net]; ...and leave the place, if the **piggish** behavior continues. «...и покиньте помещение, если продолжите вести себя, **как свинья**» [typepad.com].

Таким образом, семантика английских компаративных прилагательных актуализирует различные смыслы на основе параметров производящей базы. Можно предположить, что широкий ряд качеств референтов наделяет компаративные дериваты семантическим потенциалом, однако это проблема для более глубокого исследования.

Литература

1. Земская, Е. А. Словообразование как деятельность / Е. А. Земская. – М. : Наука, 2011. – 198 с.
2. British National Corpus // iWeb : the 14 Billion Word Web Corpus – URL: <https://www.english-corpora.org/iweb> (date of access: 10.04.2025).
3. Webster's Collegiate Dictionary 11th edition. – Springfield, Massachusetts, U.S.A. : Merriam-Webster, Incorporated, 2009. – 1664 p.

УДК 373.2

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НАРОДНЫХ ПРАЗДНИКОВ В УЧРЕЖДЕНИИ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С. М. Зуева

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье раскрывается педагогический потенциал народных праздников как уникального средства приобщения детей дошкольного возраста к традициям белорусского народа. Акцентируется внимание на принципах проведения народных праздников, их функциях, опоре на своеобразие развития личности ребенка.

Дошкольное образование является начальным звеном в системе образования нашей страны. И уже в дошкольном возрасте формируются первичные представления об окружающем мире, о взаимосвязи и отношениях его объектов, а также закладываются столь важные первые представления о Родине, ценностях и традициях своего народа.

В Кодексе Республики Беларусь об образовании одна из задач воспитания звучит следующим образом: «Воспитание основывается на общечеловеческих, гуманистических ценностях, культурных и духовных традициях белорусского народа» [1, с. 16]. Доступным и уникальным средством приобщения детей дошкольного возраста к национальной культуре своего народа являются народные праздники.

Народным праздникам присуща обрядность. Обрядность, в свою очередь, выступает той традиционной нормой поведения, которая происходит от истоков исторического опыта жизни многих поколений. Сама форма проведения – праздник – имеет высокие педагогические возможности, которые основаны на принципах доступности, взаимосвязи и взаимопроникновении разных видов детской деятельности, единстве тематических целей и специфичности средств выразительности каждого вида искусства в отдельности, сохранении самоценности детства как уникального периода жизни.

Среди функций народных праздников выделяют ценностно-ориентационную (формирование духовно-нравственных норм и ценностей); рекреационную (праздники вдохновляют, раскрепощают, снимают эмоциональное напряжение); гедонистическую (праздник заряжает положительными эмоциями, оставляет яркие впечатления); коммуникативно-регулятивную (праздник помогает выстроить коммуникацию между участниками) [2].

При ознакомлении и проведении народных праздников в учреждении дошкольного образования очень важно опираться на своеобразие развития личности ребенка дошкольного возраста: желание узнавать окружающий мир; образность мышления; эмоциональную восприимчивость; активность (поисковую, двигательную, социальную, творческую); ведущий вид деятельности – игра.

На сегодняшний день накоплен богатый опыт в проведении народных праздников, появляются сценарии и методические разработки, но, к сожалению, они чаще всего рассчитаны на одну постановку, имеют характер шоу или спектакля, носят бессистемный характер. На наш взгляд, целесообразно построить работу субъектов педагогического процесса (музыкального руководителя, педагогов и законных представителей) с опорой на народный календарь праздников (“Каляды”, “Масленіца”, “Гуканне вясны”, “Саракі”, “Купалле”, “Жніво” и др.): для ознакомления выбирать один народный праздник сезона, педагогическое взаимодействие с детьми дошкольного возраста должно включать знакомство с особенностями быта, обрядами, разучивание белорусских песен и плясок, народных подвижных игр, перевоплощение в различных героев.

Таким образом, у воспитанников формируется интерес к народным праздникам, обогащаются представления детей дошкольного возраста о народных праздниках, обычаях и традициях белорусского народа; развивается эмоциональное восприятие белорусской музыки в разных видах деятельности, а также воображение, творческие способности, воспитываются гражданско-патриотические чувства.

Соблюдение традиций – это путь формирования личности, воспитание высоких чувств – эмоциональных, эстетических, интеллектуальных, нравственных. Проведение народных праздников способствует приобщению детей к традициям своего народа, формированию основ гражданско-патриотических чувств, тем самым в полной мере позволяет раскрывать педагогический потенциал народных праздников.

Литература

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании : 13 янв. 2011 г. № 243-З : принят Палатой представителей 2 дек. 2010 г. : одобр. Советом Респ. 22 дек. 2010 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 14 янв. 2022 г. № 154-З : по состоянию на 1 сент. 2022 г. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2023. – 511 с.

2. Горянина, Р. А. Фольклорные праздники как средство приобщения дошкольников к народной культуре / Р. А. Горянина // Теория и практика образования в современном мире : м-лы VI Междунар. науч. конф., декабрь 2014, г. Санкт-Петербург. – С. 99–101. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/145/6687> (дата обращения: 17.04.2025).

ПОЛОЖЕНИЕ ПОЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО МЕНЬШИНСТВА В МОСТОВСКОМ РАЙОНЕ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПОЗДНЕСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

О. Г. Казак

Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Данная статья продолжает цикл работ автора, посвященных положению национальных меньшинств в различных регионах Беларуси в позднесоветский период и в первые годы существования суверенного государства. Делается аргументированный вывод о том, что органы власти не препятствовали реализации объективных культурных требований польского национального меньшинства.

В конце 1980-х гг. лидеры организаций, представлявших польское национальное меньшинство в Беларуси (около 417 тыс. человек), выдвинули требования изучения польского языка в школах, создания условий для развития польской культуры и укрепления польской идентичности. Наибольшей активностью отличалось возникшее в 1988 г. Польское культурно-просветительское общество им. А. Мицкевича (далее – ПКПО) и созданный на его организационной основе в 1990 г. Союз поляков Беларуси. Партийные органы областного и районного уровней были вынуждены реагировать на данные запросы. Не стал исключением и Мостовский район Гродненской области, где поляки в то время составляли 22,1 % населения.

На мероприятиях Мостовского районного комитета КПБ неоднократно затрагивалась проблема польского национального меньшинства. В подавляющем большинстве случаев деятельность польского населения района, направленная на популяризацию польского языка и культуры, оценивалась положительно. На пленуме Мостовского районного комитета КПБ 7 сентября 1989 г. первый секретарь районного комитета В. А. Ревяко заявил, что факультативные занятия по польскому языку посещали более 300 школьников в семи школах района [1, л. 23]. Пленум районного комитета 26 декабря 1989 г. был посвящен вопросам межнациональных отношений. В. А. Ревяко отметил в целом дружелюбные отношения между представителями различных национальностей района, немногочисленные конфликты объяснялись социально-экономическими сложностями. Руководитель районной партийной организации подчеркнул позитивную роль ПКПО [1, л. 75]. Выступавший в прениях первый секретарь районной комсомольской организации А. Г. Махнач, однако, рекомендовал «не открывать изучение польского языка, если есть 2–3 желающих» [1, л. 83].

Важные сведения о деятельности ПКПО были озвучены секретарем Гродненского областного комитета КПБ М. М. Бирюковой во время заседания бюро областного комитета 15 апреля 1989 г. Партийный работник подчеркивала, что отдельные активисты общества поддерживали контакты с реваншистскими организациями Польши. В то же время М. М. Бирюкова утверждала, что партийным организациям области следует принимать активное участие в жизни польских общественных объединений, помогать реализации их проектов. Отмечалось, что руководство Мостовского районного комитета КПБ на первых порах проявило некоторую растерянность из-за создания отделения ПКПО в д. Лунно, но позже наладило с этой польской институцией конструктивное взаимодействие [2, л. 18–19].

В мостовской районной газете «Заря над Неманом» деятельность польских общественных объединений в подавляющем большинстве случаев освещалась в позитивном ключе (заметка от 8 декабря 1990 г. о выступлении в Мостах хора из Олыштынского воеводства Польши, организованном местными властями Гродненской области при участии

районного отделения ПКПО [3, с. 2]; статья об обучении польскому языку в средней школе д. Лунно [4, с. 2]). Материал с мягкой критикой работы ПКПО в д. Лунно (автор статьи приветствовала интерес польского населения к своей культуре, но отмечала недостаточную активность общества [5, с. 2]) вызвал заметный резонанс. В выпуске газеты от 22 февраля 1990 г. сообщалось о встрече, в которой приняли участие автор статьи, руководитель отделения полонийной организации, секретарь Мостовского районного комитета КПБ Т. Н. Мурина и др. Было принято решение впредь более внимательно подходить к освещению деятельности ПКПО.

Таким образом, партийные органы Мостовского района поддерживали большинство конструктивных предложений, озвученных активистами польского этнополитического движения. В отдельных случаях в прессе и на партийных мероприятиях имела место критика неуместной гиперболизации полонийными организациями проблемы удовлетворения национально-культурных запросов поляков Беларуси.

Литература

1. Государственный архив общественных объединений Гродненской области. – Ф. 14. Оп. 64. Д. 2.
2. Государственный архив общественных объединений Гродненской области. – Ф. 1. Оп. 1. Д. 1721.
3. Былінская, А. Гучалі польскія песні / А. Былінская // Зара над Нёманам. – 1990. – 8 снежня. – С. 2.
4. Былінская, А. У школе гучыць польская мова / А. Былінская // Зара над Нёманам. – 1989. – 6 красавіка. – С. 2.
5. Цеслюкевіч, Я. Аддзяленне польскага таварыства ў Лунна / Я. Цеслюкевіч // Зара над Нёманам. – 1990. – 9 студзеня. – С. 2.
6. Абмеркаванне артыкула // Зара над Нёманам. – 1990. – 22 лютага. – С. 3.

УДК 027.08:004.9

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОДУКТОВ В БИБЛИОТЕКАХ

Т. А. Ковальчук

Белорусский государственный университет культуры и искусств,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматриваются подходы, которые сложились в научной литературе к пониманию содержания понятия «цифровой продукт». Рассматриваются общемировые тенденции создания цифровых продуктов (мультиплатформенность, высокое качество визуализации, безопасность и защита персональных данных, персонализация, использование искусственного интеллекта) и возможности их реализации в библиотечно-информационной сфере.

В условиях цифровой трансформации общества и информационной среды перечень библиотечно-библиографических продуктов существенно расширился. Сегодня библиотеки помимо традиционных документных, библиографических, фактографических, аналитических и консультационных продуктов и услуг создают и активно используют в своей деятельности их цифровые аналоги, такие как виртуальные выставки и экскурсии, буктрейлеры, подкасты, интерактивные плакаты и мультимедийные указатели, компьютерные игры, мультимедийные викторины [1] и др. Создание и использование

цифровых продуктов в своей деятельности позволяет библиотекам повысить спрос и обеспечить удаленный доступ пользователей к информации и информационным ресурсам, улучшить качество обслуживания в условиях цифровой трансформации.

Термин «цифровой продукт» появился сравнительно недавно и в научной литературе пока не нашел единого подхода к пониманию содержания его понятия. В одних случаях под цифровым продуктом понимают «виртуальный объект, который создан для продажи и распространения в интернете» [2], в других – «компьютерную программу, интернет-сайт, приложение или связанный набор файлов, который решает различные задачи в электронном виде» [3], в-третьих – «любые товары или услуги, созданные и распространяемые в электронном виде» [4]. В качестве примера таких продуктов можно привести электронные книги, файлы, компьютерные программы, программное обеспечение и др. Как правило, цифровые продукты создаются с целью обучения, упрощения выполнения определенных задач или развлечения [3].

Согласно последним исследованиям, в мировой практике сложились общие тенденции к созданию цифровых продуктов, такие как мультиплатформенность, высокое качество визуализации, безопасность и защита персональных данных пользователей, персонализация, использование искусственного интеллекта [5]. В данной статье рассматриваются возможности реализации этих тенденций при создании и использовании цифровых продуктов в библиотеках.

Мультиплатформенность позволяет обеспечить работу сервисов на разных платформах и бесшовный переход между ними. Применительно к библиотечно-информационной сфере таким примером может служить система авторизации и удаленного доступа пользователей к электронным информационным ресурсам – MyLOFT. Как пример, сервисы данной системы доступны для читателей Национальной библиотеки Беларуси. Система MyLOFT обеспечивает авторизацию и удаленный доступ пользователя через Интернет к имеющимся в библиотеке электронным информационным ресурсам по единому логину и паролю [6].

Визуализация цифровых продуктов сегодня является сильнейшим маркетинговым инструментом, который позволяет наладить эмоциональную связь с пользователем [7]. Ряд исследований показывает, что в библиотеках высокое качество визуализации цифровых продуктов базируется на таких принципах, как целостность, точность, достижение единства визуального ряда, соответствие понятий и отражающих их визуальных обзоров. Соблюдение этих принципов позволяет создать минималистичный, лаконичный и удобный дизайн библиотечных сайтов, виртуальных выставок, интерактивных плакатов, цифровых изображений и т. д.

В настоящее время общемировой тенденцией является защита персональных данных пользователей, которая связана со стремительным развитием цифровых технологий и охватывает практически все сферы человеческой деятельности. Обеспечение безопасности и конфиденциальности персональных данных пользователей имеет огромное значение при создании и использовании цифровых продуктов в библиотеках, поскольку библиотеки несут ответственность за сохранность информации, которая хранится и обрабатывается на сайтах, в базах данных, личных кабинетах пользователей и т. д. Обеспечение высоких стандартов безопасности и конфиденциальности информации о пользователях достигается благодаря использованию организационных, физических, аппаратных и программных методов по защите персональных данных.

Персонализация цифровых продуктов библиотек достигается благодаря использованию в библиотечно-информационной сфере рекомендательных систем, что позволяет создавать продукты (онлайн-каталоги, электронные библиотечные системы, личные кабинеты и др.), в которых пользователи сами настраивают свои профили и имеют возможность получать рекомендации по интересующей литературе, а также уведомления о новых поступлениях или мероприятиях на основании предыдущих запросов.

Внедрение технологий искусственного интеллекта в деятельность библиотек позволяет не только оптимизировать многие рутинные процессы по каталогизации документов, их классификации, поиску, полуавтоматическому извлечению и обновлению метаданных электронных документов [8], но и обрабатывать аудио- и видеофайлы, создавать изображения, презентации, веб-сайты и др. В настоящее время возможность использования данных технологий в деятельности белорусских библиотек активно разрабатывается. Проблемное поле касается практического применения искусственного интеллекта в библиотечно-библиографических процессах [9].

Таким образом, исходя из общемировых тенденций, создание и использование цифровых продуктов в библиотеках должно соответствовать ряду требований, позволяющих обеспечить бесшовный доступ к информации, улучшить визуальное оформление продуктов и сделать их более привлекательным для пользователя, обеспечить безопасность при их использовании, повысить качество выполнения информационных запросов пользователя посредством использования рекомендательных систем, оптимизировать процессы создания и обработки контента благодаря использованию технологий искусственного интеллекта.

Литература

1. Савкина, С. В. Технология подготовки мультимедийных библиотечных продуктов / С. В. Савкина; Кемеров. гос. ин-т культуры. – Кемерово : Кемеров. гос. ин-т культуры, 2021. – 126 с.
2. Суворова, А. Что такое цифровой продукт и как создать успешный / А. Суворова, А. Садовская, К. Крук // Бизнес секреты : [сайт]. – URL: https://secrets.tinkoff.ru/razvitiye/cifrovoy-produkt/?internal_source=copypaste (дата обращения: 15.01.2025).
3. Казанцева, Ю. Что такое «цифровые продукты» и зачем мне об этом знать / Ю. Казанцева // Корпорация Технониколь : [сайт]. – URL: <https://www.tn.ru/tm/articles/cto-takoe-tsifrovye-produkty-i-zachem-mne-ob-etom-znat/> (дата обращения: 15.01.2025).
4. Сарычева, С. Что такое цифровые продукты и как их продавать / С. Сарычева // Priceva : блог о маркетинге, мониторинге цен и ценообразовании : [сайт]. – URL: <https://priceva.ru/blog/article/cto-takoe-tsifrovye-produkty-i-kak-ih-prodavay> (дата обращения: 15.01.2025).
5. Колядин, Н. Будущее диджитал-продуктов: тренды и перспективы / Н. Колядин // Priceva : блог о маркетинге, мониторинге цен и ценообразовании : [сайт]. – URL: <https://skillbox.ru/media/management/budushee-didzhital-produktov-trendy-i-perspektivy> (дата обращения: 15.01.2025).
6. Система авторизации и удаленного доступа пользователей к электронным информационным ресурсам / Национальная библиотека Беларуси : [сайт]. – URL: <https://www.nlb.by/content/news/national-library-of-belarus/sistema-avtorizatsii-i-udalennogo-dostupa-polzovateley-k-elektronnym-informatsionnym-resursam> (дата обращения: 15.01.2025).
7. Плешакова, М. А. Разработка принципов формирования визуальной системы библиотечного сайта / М. А. Плешакова, О. Л. Лаврик // Библиосфера. – 2012. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-printsipov-formirovaniya-vizualnoy-sistemy-bibliotecnogo-sayta> (дата обращения: 18.04.2025).
8. Машинное обучение внедряют в американских библиотеках, но почти не используют в российских // ЛибИнформ: информационный портал : [сайт]. – URL: <https://libinform.ru/read/articles/Mashinnoe-obuchenie-vnedrayut-v-amerikanskih-bibliotekah> (дата доступа: 15.01.2025).
9. Создана группа по изучению использования искусственного интеллекта в библиотеках / Национальная библиотека Беларуси : [сайт]. – URL: <https://www.nlb.by/content/news/library-news/sozdana-gruppa-po-izucheniyu-ispolzovaniya-iskusstvennogo-intellekta-v-bibliotekakh> (дата доступа: 15.01.2025).

ЛЕКСИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫРАЖЕНИЯ КОНТРАСТА В НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

А. А. Колмак

Минский государственный лингвистический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Контраст проявляется на всех языковых уровнях. В данной статье рассматривается вопрос антонимии как средства выражения семантики контраста на лексическом уровне. Дается краткий анализ понятия «антоним». Приводится классификация антонимов по их структурным и семантическим отношениям.

Контраст – это сложное явление, которое может проявляться на всех языковых уровнях: лексическом, морфологическом, синтаксическом и фонетическом. В данной работе мы остановимся на рассмотрении средств выражения контраста на лексическом уровне.

На лексическом уровне основным средством выражения контраста являются антонимы.

Антонимия представляет собой одну из важнейших лингвистических универсалий лексико-семантического уровня языка. Лингвисты по-разному определяют это понятие. Одни определяют антонимы как слова «разного звучания, которые выражают противоположные, но соотносительные друг с другом понятия» [1], другие – как «лингвистически сопряженные пары слов, принадлежащие одной части речи, являющиеся членами уникальной, единичной, бинарной (привативной, градуальной), пропорциональной многомерной оппозиции», т. е. регулярно воспроизводимые в речи и взаимно противопоставляемые по значению [2].

Слова, вступающие в антонимические отношения, обозначают противоположное качество, состояние, свойство или признак, указывают на разную направленность действия.

В «Словаре лингвистических терминов» О. С. Ахмановой дается следующее определение антонимов:

«1. Слова, имеющие в своем значении качественный признак и потому способные противопоставляться друг другу как противоположные по значению. Например, *хороший – плохой, близкий – далекий*.

2. Слова, противопоставленные друг другу как коррелятивные (*брат – сестра*), как обозначающие противоположно направленное действие (*уходить – приходить*) и т. п.» [3].

В этом определении отображается классификация антонимов, которую предложил Л. А. Новиков, описав антонимы по их структурным и семантическим отношениям [4].

Согласно структурной классификации, которую можно применить и к антонимам в немецком языке, выделяют:

- разнокоренные (*alt-jung*);
- однокоренные (*glücklich-unglücklich, treu-treulos*).

С точки зрения семантической классификации рассмотрим классификации, предлагаемые немецкими лингвистами.

Д. А. Круз выделяет два вида антонимов в немецком языке: контрарные (*konträre Antonyme*) и контрадикторные (*kontradiktorische Antonyme*) [5].

Эти разновидности антонимов дополнила Петра Сторьоханн и выделила следующие группы антонимов в немецком языке: комплементарные (*komplementäre*) (z.B. *tot / lebendig*), реверсивные (*reversible*) – антонимичная пара, в которой один глагол обозначает начало процесса, а второй итог / завершение процесса (z.B. *kommen / gehen*), конверсивы (*konversionen*) описывают один процесс, но с разных позиций (z.B. *öffnen / schließen*), согипонимы (в русском языке или *inkompatible*) относятся к одному родовому

понятию, но как гипонимы они отличаются (z.B. *Frühling* / *Sommer*) и контрарные (*konträre* / *antonyme*) (z.B. *lang* / *kurz*). Контрарную противоположность образуют видовые понятия, между которыми есть среднее (промежуточное) понятие [6].

Таким образом, в лингвистической литературе нет единого определения понятию «антоним». В немецком языке, как и в русском, антонимы могут различаться по их структурным и семантическим отношениям.

Литература

1. Шанский, Н. М. Лексикология современного русского языка / Н. М. Шанский. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 1972. – 368 с.
2. Соколова, Н. Л. К проблеме определения и классификации антонимов и их стилистического использования / Н. Л. Соколова // Науч. докл. высш. школы филологической науки. – 1977. – № 6. – С. 60–70.
3. Ахманова, О. С. Словарь лингвистических терминов / О. С. Ахманова. – 2-е изд., стереотипное. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 576 с.
4. Новиков, Л. А. Современный русский язык. Фонетика. Лексикология. Словообразование. Морфология. Синтаксис. Текст. / Л. А. Новиков, Л. Т. Зубкова, В. В. Иванов [и др.] ; под общ. ред. Л. А. Новикова. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2003. – 864 с.
5. Cruse, D.A. Lexikologie / Lexicology. 1. Halbband / D. A. Cruse. – Berlin : Walter de Gruyter, 2002. – 880 p.
6. Storjohann, P. Deutsche Antonyme aus korpuslinguistischer Sicht – Muster und Funktionen / P. Storjohann // OPAL – Online publizierte Arbeiten zur Linguistik / Institut für Deutsche Sprache ; H. Blühdorn, M. Elstermann, A. Klosa. – Mannheim, 2015. – № 3. – С.1–36. – DOI: 10.14618/opal_03-2015.

УДК 614.846.63

МЕТОДИКА РАБОТЫ ВИРТУАЛЬНОГО ОБУЧАЮЩЕГО ТРЕНАЖЕРА НА ПРИМЕРЕ ОГНЕТУШИТЕЛЯ

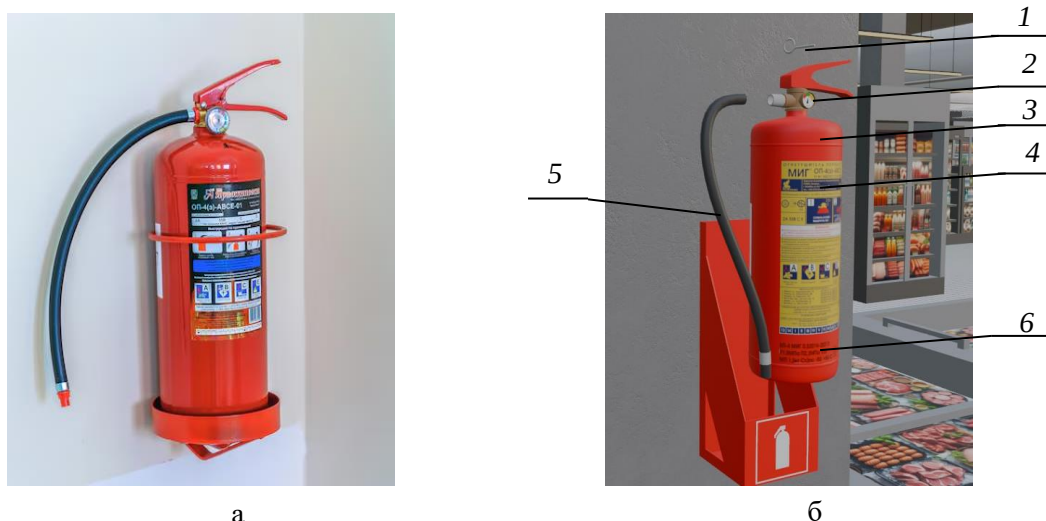
С. Г. Короткевич

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Одной из актуальных задач для высших учебных заведений Республики Беларусь является внедрение в образовательный процесс технологий компьютерного моделирования и виртуальной реальности, а также современных интерактивных методик преподавания. В университете проводится разработка обучающего тренажера, позволяющего освоить требования по обеспечению пожарной и промышленной безопасности и проводить контроль знаний.

Разработка виртуальных тренажеров, применяемых для подготовки спасателей-пожарных, а также для обучения населения требованиям по пожарной безопасности, получила широкое распространение в различных странах мира [1–2]. В настоящее время в Университете гражданской защиты в рамках выполнения государственной программы научных исследований проводится выполнение задания на тему «Разработка макета тренажера по осуществлению надзорной деятельности в области пожарной и промышленной безопасности с использованием технологий компьютерного моделирования и виртуальной реальности». В результате выполнения работы будет разработан обучающий тренажер на примере многофункционального торгово-развлекательного центра.

Создание виртуальной окружающей среды проводится с использованием программной среды Unreal Engine версии 5, куда импортируются разработанные графические объекты (рисунок 1).



1 – предохранительное устройство; 2 – показания манометра; 3 – корпус;
4 – инструкция по эксплуатации; 5 – гибкий шланг с распылителем; 6 – маркировка

Рисунок 1 – Вид порошкового огнетушителя на торговом объекте (а) и его графическое отображение в разрабатываемом тренажере (б)

Для возможности реализации функционала программной вариативности объектов и их отдельных элементов каждому объекту наполнения обучающих локаций по пожарной и промышленной безопасности присваивается уникальный номер (ID). Данный номер обладает набором трехмерных графических наполнений и свойств с возможностью их генерации в различных сценариях в автоматическом режиме, а также через меню настройки с определенной последовательностью, в том числе закладывая количество необходимых для генерации нарушений по отдельным слоям (подслоям) или зданию (пожарным отсекам). Рассмотрим на примере огнетушителя (ID № 1): изменяемое состояние корпуса (ID № 1.1); инструкция по эксплуатации (ID № 1.2): присутствует (ID № 1.2.1) / отсутствует (ID № 1.2.2); гибкий шланг с распылителем (ID № 1.3): присутствует (ID № 1.3.1) / отсутствует (ID № 1.3.2); предохранительное устройство (ID № 1.4): присутствует (ID № 1.4.1) / отсутствует (ID № 1.4.2).

При выборе ошибки по объекту «Порошковый огнетушитель» пользователю с целью закрепления умений по направлению «государственный пожарный надзор» предлагается следующий перечень нарушений: состояние корпуса требованиям не соответствует; состояние лакокрасочного покрытия требованиям не соответствует; инструкция по эксплуатации требованиям не соответствует; состояние гибкого шланга и распылителя требованиям не соответствует; состояние предохранительного устройства требованиям не соответствует; маркировка требованиям не соответствует; давление требованиям не соответствует и т. д.

Для оценки сгенерированного случайным образом объекта при написании программного кода используется последовательно набор логических операций (сравнения или присвоения отдельным решениям цифровых показателей), что позволяет однозначно интерпретировать сгенерированное решение как несоответствие или корректное решение.

Научная разработка нового тренажера позволит применять современные интерактивные методики преподавания и обеспечит высокую эффективность образовательного процесса университета.

Литература

1. Кулаков, П. А. Особенности разработки компьютерных обучающих тренажеров в UNITY 3D / П. А. Кулаков, А. С. Еремин // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2024. – Вып. 1. – С. 177–181. – DOI: 10.24412/2071-6168-2024-1-177-178.

2. Функциональная модель виртуального тренажера для организации тренировок по эвакуации / И. Н. Пожаркова // Инженерный вестник Дона. – 2024. – № 6. – С. 1–11.

УДК 94:792(476)“19/20”

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ СВОЕОБРАЗИЕ И СЦЕНИЧЕСКОЕ ВОПЛОЩЕНИЕ ТЕМЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В ТЕАТРАЛЬНОМ ИСКУССТВЕ БЕЛАРУСИ

Е. И. Кошина

Белорусский государственный университет культуры и искусств,
г. Минск, Республика Беларусь

Рассматриваются особенности художественного воплощения военной тематики в белорусском театре с 1940-х по 2020-е гг. Отмечаются знаковые военные спектакли прошедших лет. Уделяется внимание основным сценическим приемам, подходам и методам освоения темы на современном этапе.

События Великой Отечественной войны – целая эпоха в жизни нашей страны. Они стали тяжёлым испытанием для белорусского народа, который одним из первых столкнулся с необходимостью защищать своё право на существование.

Белорусское театральное искусство вот уже восемь десятилетий разрабатывает эту тему – горькую, острую, проблемную, предельно актуальную для XXI века.

Первые героико-патриотические произведения появились в репертуарах театров еще в 1941 году, порой они превращались в эмоционально исполненные агитационные плакаты с патриотическим призывом, спектакли волновали зрителя своей актуальностью и жизненным началом [3, с. 36]. С начала войны в белорусском театре активно разрабатывалась и тема партизанской борьбы и подполья. На театральных подмостках появились пьесы «Испытание огнем» К. Крапивы, «Полешуки», «Товарищ Андрей» Е. Романовича, «Заложники» А. Кучера.

В послевоенные годы, особенностью творческого решения темы борьбы с немецко-фашистскими захватчиками была героико-романтическая направленность [3, с. 68]. Режиссеры стали более детально подходить к проработке актерских образов, стремились подробнее изучить внутреннее состояние персонажей, определить их героические мотивы. Были поставлены пьесы о подвигах К. Заслонова, подпольщицы Е. Мазаник, о защитниках Брестской крепости. В 1970-е годы на белорусской сцене появились такие выдающиеся военные спектакли, как «Трибунал» А. Макаенка, «Последний шанс» В. Быкова, «Эшелон» М. Рощина, «Плач перепелки» И. Чигринова в театре им. Я. Купалы, «Выбор» А. Дударева в ТЮЗе и многие другие.

В 1990-е годы процесс художественного воплощения материалов военных лет приостановился, и военная тематика почти утратила свою актуальность. Это было обусловлено социально-экономическими изменениями, произошедшими вследствие распада Советского Союза. Демократизация общественной жизни обеспечила свободу репертуарной политики, избавление от идеологического давления и цензурных ограничений [1, с. 7]. Белорусская сцена активно осваивала пьесы абсурда, национальную и зарубежную драматургию.

Театры в этот период пестрили неоднозначными режиссерскими экспериментами и жанровым многообразием. Военная тема, которой придавали большое значение в прошлые десятилетия, отошла на второй план.

Активное обращение к теме Великой Отечественной войны начинается в 2020-е годы. В 2021 году Генеральная прокуратура приняла решение о возбуждении уголовного дела по факту совершения нацистскими преступниками и соучастниками геноцида белорусского народа на территории БССР и других государств в годы Великой Отечественной войны и в послевоенный период [2]. В марте 2024 года был вынесен первый в истории суверенной Беларуси обвинительный приговор по делу о геноциде. К этой теме обратились спустя годы, чтобы не допустить искажения исторической правды.

Белорусские театры за последние годы значительно пополнили свои репертуары спектаклями на военную тему. Популярными для постановок по-прежнему остаются произведения А. Дударева, В. Быкова, А. Макаенка, Б. Васильева. Однако белорусские писатели, драматурги, режиссеры, испытывая объективное воздействие общественных потребностей времени, стали искать новые методы и средства художественной выразительности, особые приёмы для творческого воплощения темы войны на современном этапе.

В 2020-е годы стали появляться новые интерпретации классического «военного» материала, а также приобрели популярность авторские режиссерские постановки о войне. Например, спектакли в жанрах «песня в одном действии» и «предчувствие трагедии» – «Забалоце» (2021) и «Хатыня» (2024) в РТБД. Одной из основных тенденций художественного воплощения военной темы является расширение жанрового многообразия пьес и спектаклей и поиск новых сценических форм. Белорусские режиссеры создают спектакли-концерты и литературно-музыкальные композиции на основе военной поэзии и песен.

Таким образом, возрождение интереса к военной тематике – положительное явление в белорусском современном искусстве. Важно продолжать говорить об этой непростой теме, передавать память о страшных военных событиях, о самой большой беде белорусского народа последующим поколениям, чтобы избежать подобного в будущем.

Литература

1. Горобченко, Т. На мяжы стагоддзяў: Сучасны беларускі драматычны тэатр / Тамара Гаробчанка. – Мінск : Беларуская навука, 2002. – 367 с.
2. Почему в Беларуси исследованию трагических страниц истории уделяется большое внимание. – URL: <https://minsknews.by/pochemu-v-belarusi-issledovaniyu-tragicheskikh-stranicz-istorii-udelyaetsya-bolshoe-vnimanie/?ysclid=m6wj9ffnx176256247> (дата обращения: 13.03.2025).
3. Смолький, Р. Б. На сцене – бессмертие подвига: Белорусский театр о Великой Отечественной войне. Эволюция художественных принципов в осмыслении героических характеров / Р. Б. Смольский. – Минск : Наука и техника, 1982. – 183 с.

УДК 78:37(476)"20"

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А. А. Кравцова

Белорусская государственная академия музыки,
г. Минск, Республика Беларусь

В докладе рассматривается белорусская модель образования в области культуры и искусства, основанная на традициях XIX – начала XX веков и развитая в Советском

Союзе. Особое внимание уделяется системе непрерывного художественного образования, включающей начальное, среднее специальное и высшее образование, а также важности ранней профессионализации и личностно-ориентированного подхода.

Белорусская модель образования в области культуры и искусства имеют общую основу, связанную с наследованием принципов и структуры системы непрерывного художественного образования, которая была основана на образовательных традициях России XIX – начала XX веков и окончательно откристаллизовалась в Советском Союзе. Среди наиболее значительных и «инновационных» сторон системы непрерывного художественного образования, которая бережно сохраняется в Республике Беларусь – ранняя профессионализация, личностно-ориентированная методика обучения, тесная взаимосвязь и содержательная преемственность различных уровней образования в виде единой цепочки «детская школа искусств–колледж сферы культуры–вуз сферы культуры». Эта уникальная система, сохранившаяся в Беларуси, зарекомендовала себя как чрезвычайно эффективная и целесообразная с точки зрения подготовки высококвалифицированных специалистов сферы культуры.

В Беларуси сохраняется преемственно выстроенная система профессионального художественного образования, финансируемая за счет средств государственного бюджета, которая предполагает обучение на трех ступенях: начальной ступени, ступени среднего специального и ступени высшего образования. В рамках данной образовательной системы создается максимум условий для выявления и развития талантливой молодежи, проводятся самые разные мероприятия по вовлечению талантливой молодежи в образовательные, творческие, воспитательно-идеологические проекты, организуемые на региональных и республиканском уровнях.

В целях усиления эффективности системы профессиональной подготовки творческой молодежи в области музыкального искусства Приказом Министерства культуры Республики Беларусь № 123 от 11.08.2021 утверждено Положение о научно-образовательно-творческом кластере в области профессионального музыкального образования и состав Совета по вопросам профессионального музыкального образования (приказом Министерства культуры Республики Беларусь № 85 от 29.04.2022) [1]. Базовой организацией кластера является Белорусская государственная академия музыки.

Самым главным достижением работы кластера является сложившаяся система Концепции развития музыкального образования в Республике Беларусь до 2030 года. Концепция была разработана на основе Концепции развития образования в сфере культуры и искусства государств – участников СНГ, одобренной Решением Совета глав правительств Содружества Независимых Государств о Концепции развития образования в сфере культуры и искусства государств–участников СНГ от 19 мая 2011 года.

Концепция представляет собой систему приоритетов, определяет стратегию и направление развития музыкального образования, способы взаимодействия участников системы музыкального образования, указывает на перспективы развития контактов в этой сфере, намечает общие цели, задачи и пути их достижения.

Цели и задачи музыкального образования в Республике Беларусь связаны, с одной стороны, с сохранением национальных приоритетов и ценностей, с другой – продолжением процессов интеграции в мировую музыкальную культуру с учетом современных тенденций ее развития.

Координирующая роль в реализации настоящей Концепции принадлежит Министерству культуры Республики Беларусь, а также Министерству образования Республики Беларусь (с учетом компетенции).

Однако среди насущных потребностей музыкального образования на современном этапе – возобновление исторической формы обучения, необходимой преимущественно для самых ярких представителей талантливой молодежи, – ассистентуры-стажировки, логически венчающей систему подготовки творческих работников высшей квалификации.

Таким образом, перспективы развития белорусской системы образования в сфере культуры и искусства видятся в признании ее национальным достоянием и в двунаправленной работе над сохранением ее содержания одновременно с развитием и совершенствованием ее многоступенчатой структуры.

Литература

1. Белорусская государственная академия музыки: [сайт]. – Минск. 2012–2025. – URL: <https://bgam.by/klaster> (дата обращения: 18.04.2025).

УДК 378.048.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ: ОПЫТ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

А. А. Кухаренко

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Организация работы с одаренной молодежью является приоритетным направлением деятельности учреждений высшего образования Республики Беларусь. Цель исследования – определение ключевых векторов развития системной работы с обучающимися БГУ, включенными в банк данных одаренной молодежи.

Совершенствование работы с одаренными обучающимися в БГУ направлено на реализацию Плана мероприятий (дорожной карты) по совершенствованию работы с гражданами, включенными в банки данных одаренной и талантливой молодежи, который утвержден Министром образования Республики Беларусь 04.10.2022. Рассмотрим основные мероприятия по выполнению данного документа, которые проводятся в БГУ.

За обучающимися, включенными в банк данных одаренной молодежи, закреплены кураторы, оказывающие консультативную помощь в образовательной, научной и общественной деятельности, а также выполняющие функции тьюторского сопровождения для определения индивидуальной образовательной и научной траекторий.

Социально-педагогическая и психологическая служба БГУ проводит социально-педагогическую и психологическую работу со студентами, включенными в банк данных одаренной молодежи. Они входят в базу данных группы опеки. С данной категорией студентов ежеквартально проводятся индивидуальные беседы, создана база мобильных телефонов для информирования о проводимых мероприятиях, разработаны материалы для стендов, содержащие информацию, направленную на поддержку студентов из группы опеки.

С целью раскрытия творческого потенциала студентов и аспирантов в БГУ в 2024 году функционировали 64 студенческих научно-исследовательских лаборатории (далее – СНИЛ), 134 студенческих научных объединения, 2 коллектива со званием «Заслуженный любительский коллектив Республики Беларусь», 6 коллективов со званием «Народный любительский коллектив Республики Беларусь». В Студенческом городке БГУ функционировали 6 творческих кружков-студий и 7 спортивных секций.

В 2023/2024 учебном году в университете студенты имели возможность посещать 50 групп спортивного совершенствования кафедры физического воспитания и спорта по 26 видам спорта, принимать участие в соревнованиях круглогодичной спартакиады БГУ по 21 виду спорта, иных спортивных и спортивно-массовых мероприятиях.

Управление по воспитательной работе с молодежью БГУ проводит ряд конкурсов, направленных на поддержку студенческих инициатив и реализацию творческого потенциала обучающихся: конкурс на звание «Студент года БГУ»; конкурс на звание «Лучший выпускник БГУ»; конкурс «Лучший молодежный проект БГУ»; конкурс «Лучший студенческий медийный ресурс БГУ» и др.

Главное управление науки БГУ обеспечивает возможность осуществления инновационной и научной деятельности одаренной молодежью. 64 СНИЛ БГУ способствуют развитию практикоориентированной студенческой науки на базе научных школ для создания условий появления у студентов задела для последующего успешного обучения в аспирантуре БГУ [1, с. 98–99].

Помимо участия одаренной молодежи БГУ в конференциях и конкурсах научно-исследовательских работ они привлекаются к проведению интеллектуальных мероприятий научной и соревновательной направленности, организации и участию в жюри соревнований для учащихся учреждений общего среднего образования, руководству работами школьников различного уровня сложности. Образовательная деятельность одаренной молодежи курируется опытными специалистами, педагогами и учеными.

Пресс-службой БГУ создана и постоянно пополняется материалами рубрика «Путь к Президентскому признанию». Героями рубрики становятся студенты и аспиранты БГУ, включенные в банк данных одаренной молодежи. Информация об одаренной молодежи размещается на страницах газеты «Універсітэт» и на сайте данной газеты.

Таким образом, ключевыми векторами развития системной работы с одаренными обучающимися БГУ являются кураторская поддержка в образовательной, научной и общественной деятельности, социально-педагогическая и психологическая помощь, раскрытие творческого потенциала, привлечение обучающихся к осуществлению преподавательской, инновационной и научной деятельности, информационное обеспечение мероприятий, проводимых с участием лиц, включенных в банк данных одаренной молодежи.

Литература

1. Кухаренко, А. А. Организация работы с одаренной молодежью БГУ / А. А. Кухаренко // Пічэтаўскія чытанні – 2021: 100 гадоў БДУ – першаму ўніверсітэту Беларусі : матэрыялы міжнар. навук.-тэарэтыч. канф., 27–28 кастр. 2021 г., Мінск / Беларус. дзярж. ун-т ; рэдкал.: А. Д. Кароль (гал. рэд.) [і інш.] ; навук. рэд. М. Ф. Шумейка, А. А. Яноўскі. – Мінск : БДУ, 2021. – С. 98–109.

УДК 82.09:[7+001.1]

ІНТЭРМЕДЫЯЛЬНАСЦЬ У ЛІТАРАТУРЫ: ДЫЯЛОГ ПАМІЖ МАСТАЦТВАМ І ГУМАНІТАРНЫМІ ВЕДАМІ

У. А. Ліпніцкая

Беларускі дзяржаўны педагогічны ўніверсітэт імя Максіма Танка,
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь

У артыкуле ўвага надаецца феномену інтэрмедыяльнасці, які спрыяе паглыбленаму аналізу твораў, узбагачэнню чытача гуманітарнымі ведамі. Аналізуюцца функцыі інтэрмедыяльных уключэнняў, падкрэсліваецца важнасць інтэрмедыяльнасці як істотнага інструмента фарміравання культурнай памяці і актуалізацыі каштоўнасцяў у сучасных рэаліях.

Адукацыя і гуманітарныя веды ў сучасным свеце сутыкаюцца з шэрагам праблем: тэхналагізацыяй, інфармацыйнай перагрузкай, страта каштоўнасцяў гуманітарных ведаў. І ў той жа час яны маюць велізарныя перспектывы: інтэграцыю тэхналогій, міждысцыплінарнасць, універсальныя навыкі, навучанне на працягу ўсяго жыцця. Для сучаснага культурнага працэсу характэрная тэндэнцыя да візуалізацыі культурнай прасторы (ад мастацтва і дызайна да сацыяльных медыя, дзе візуальны кантэнт займае цэнтральнае месца). Чалавек ХХІ ст. змяніў і сваё акустычнае асяроддзе: сучасны свет напоўнены штучнымі гукамі – гарадскім шумам, сігналамі прылад, музыкай на фоне паўсядзённых дзеянняў.

Сувязь візуалізацыі і акустычнага асяроддзя з гуманітарнымі ведамі і літаратурай сёння вельмі глыбокая, паколькі яны адлюстроўваюць і пераасэнсоўваюць культурныя змены. Сучасная культура непазбежна мае справу з узаемадзеяннем розных відаў мастацтваў. На сённяшні дзень у літаратуразнаўстве, калі гаворка ідзе пра ўзаемадзеянне мастацтваў, шырока выкарыстоўваецца паняцце **інтэрмедыяльнасць** (англ.: inter + media / art = intermedia / interart). Гэта перспектывы і актуальны кірунак у літаратуразнаўстве, які арганічна ўпісваецца ў сучасную міждысцыплінарную мадэль навуковага пазнання [1, с. 246]. Паняццёвы апарат, звязаны з феноменам інтэрмедыяльнасці і яго роляй у сучасным літаратурным працэсе, дазваляе даследчыкам і філолагам ўжываць яго ў якасці спецыфічнай метадалогіі аналізу пры вывучэнні канкрэтнага мастацкага твора.

Інтэрмедыяльныя ўключэнні пададзены ў сучаснай мастацкай літаратуры як для дарослых, гэтак і для дзяцей, яны выконваюць наступныя функцыі:

- 1) **навучальная** (дазваляе браць з тэксту максімум інфармацыі);
- 2) **выхаваўчая** (развівае культуру чытання, фарміруе асобавыя якасці чытача і раскрывае яго духоўны і маральны патэнцыял);
- 3) **інфарматыўная** (фарміруе змест тэксту і актуалізуе інфармацыю з вядомых літаратурных твораў ці іншых формаў мастацтва);
- 4) **пазнавальная** (інтэрмедыяльныя элементы тэксту пашыраюць веды, актывізуюць культурную памяць, асабліва ў дзяцей);
- 5) **эстэтычная** (дапамагае развіваць эстэтычны густ);
- 6) **трансфармавальная** (пераасэнсоўвае вечныя каштоўнасці ў кантэксце сучасных рэалій) [2, с. 16 – 17].

Такім чынам, дадзеныя функцыі інтэрмедыяльных уключэнняў спрыяюць, на нашу думку, не толькі спасціжэнню глыбіннай сутнасці мастацкага твора, але і ўзбагачаюць гуманітарныя веды чытача. Даследаванне феномена інтэрмедыяльнасці ў мастацкім творы дапамагае глыбей зразумець узаемасувязь паміж культурай, эмоцыямі і мысленнем, пашырае гуманітарныя веды чалавека пра быццёвыя канцэпты.

Літаратура

1. Искусство слова в диалоге культур: новое коммуникационное измерение : электронный сборник материалов международной научн-практ. конф., Брест, 22 марта 2024 г. / Брест. гос. ун-т. им. А. С. Пушкина ; редкол.: Л. В. Скибицкая (отв. ред.) [и др.]. – Брест : БрГУ им А. С. Пушкина, 2024. – 312 с.

2. Жишкевич, А. И. Категории интертекстуальности и интермедиальности как средства создания поликодового текста (на материале русской и белорусской современной прозы для детей) : автореф. дис. ... канд. фил. наук : 10.05.2018 / Жишкевич Алена Игоревна ; Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка. – Минск, 2018. – 28 с.

УДК 373.2

КОМПЕТЕНЦИИ XXI ВЕКА В ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ: КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

А. Н. Маскаленчик

Барановичский государственный университет,
г. Барановичи, Республика Беларусь

В статье обозначается важность критического мышления в дошкольном образовании. Для раскрытия сущности формирования критического мышления у детей дошкольного возраста в современном мире, автор предлагает рассмотреть данный процесс в рамках компетентностного подхода.

В эпоху, когда глобализация постоянно ставит перед людьми новые сложные задачи, каждый человек должен обладать широким спектром ключевых компетенций, чтобы легко адаптироваться к быстро изменяющемуся миру, в котором все процессы взаимосвязаны. В настоящее время возросла значимость критического мышления как актуальной образовательной проблемы. Причина тому – начавшийся в середине XX века переход передовых стран в новое информационное общество.

В дошкольном образовании формирование критического мышления представляет собой важный аспект развития детей, поскольку именно в этот период закладываются основы их мировосприятия. Критическое мышление помогает детям не только усваивать информацию, но и качественно её оценивать, ставить под сомнение, анализировать факты и делать собственные выводы.

Критическое мышление можно определить как взвешенный подход к любым утверждениям, умение не принимать ничего за правду без доказательств, быть открытым к новым идеям и методам [1].

Изучение критичности мышления нашло свое отражение в работах советских психологов (П. П. Блонского, Л. С. Выготского, А. В. Запорожца, С. Л. Рубинштейна и др.) и педагогов (Е. А. Иванова, М. В. Кларина, В. С. Конева и др.). Высказывания о критичности мышления имеются также в работах Л. А. Венгера, А. А. Любчинской, А. Н. Поддьякова, Н. Н. Поддьякова.

В исследованиях Д. Джумалиевой отмечается, что у детей старшего дошкольного возраста постепенно меняется отношение к объекту познания. Замечая несуразности, они отмечают их как задачу, требующую осмысления и стараются найти для этого более или менее адекватные способы ее решения. Критическое мышление при этом проявляется в возражениях и попытке обосновать их [2].

Для раскрытия сущности формирования критического мышления у детей дошкольного возраста в современном мире данный процесс необходимо рассматривать в рамках компетентностного подхода. Компетентностный подход ориентирует участников образовательного процесса на формирование компетенций – качеств личности, необходимых для самостоятельного ведения педагогами профессиональной и, в том числе исследовательской деятельности.

Критическое мышление представляет собой важный аспект познавательного развития детей, существенно влияющий на их интеллектуальную и эмоциональную зрелость. Дошкольное образование обладает уникальной способностью создавать такую образовательную среду, которая поощряет детскую любознательность и предоставляет возможности для самостоятельного исследования и экспериментирования. В результате такая среда способствует формированию и развитию компетенции критического мышления у детей дошкольного возраста, что, в свою очередь, закладывает основы для более глубокого анализа, оценки информации и принятия обоснованных решений в будущем.

Разработка методики, направленной на формирование компетенции критического мышления, может стать ключом к успешной реализации компетентностного подхода в дошкольном образовании.

Таким образом, в условиях глобализации и перехода к информационному обществу формирование критического мышления у детей дошкольного возраста становится важным аспектом их развития. Компетентностный подход в дошкольном образовании акцентирует внимание на развитии необходимых компетенций, включая критическое мышление, что способствует дальнейшему развитию детей.

Литература

1. Бутакова, И. С. Педагогические условия развития критического мышления детей старшего дошкольного возраста / И. С. Бутакова // Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс». – URL: <https://interactive-plus.ru/e-articles/303/Action303-80125.pdf> (дата обращения: 24.12.2024).

2. Джумалиева, Дж. Ранние формы проявления критичности мышления у детей дошкольного возраста и особенности ее формирования : автореф. дисс. ... канд. псих. наук : 19.00.07 / Джумалиева Джаныл ; Киргизский научно-исследовательский институт педагогики. – Ереван, 1983. – 28 с.

УДК 476-25

ИДИОМЫ В ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКАМ: КУЛЬТУРНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Е. А. Пайгерт

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

Данная публикация посвящена изучению идиом как лингвокультурного феномена и их значению в преподавании английского языка. В работе рассматриваются особенности идиоматических выражений, включая их языковые и культурные особенности, трудности восприятия и интерпретации учащимися, а также методы введения идиом в учебный процесс.

Язык представляет собой не только совокупность грамматических и лексических элементов, но и сложную когнитивно-культурную систему, служащую инструментом мышления и способом восприятия окружающего мира. Он является основой для языковой картины мира, которая выступает неотъемлемой основой формирования и реализации свободной речевой деятельности. Все перечисленные аспекты подчеркивают важность тщательного подхода к изучению идиом в процессе преподавания английского языка.

«Поскольку идиоматические выражения так часто встречаются как в устной, так и в письменной речи, они требуют особого внимания в языковых программах и их не может быть сведена к второстепенной» [2], – утверждал Т. Купер. Согласно Кембриджскому словарю, идиоматическое выражение – это «группа слов с зафиксированной структурой, имеющая особое значение, отличное от значений каждого слова в отдельности» [2]. Например, *to bite off more than you can chew* (откусить больше, чем можешь прожевать) – идиома, которая означает, что кто-то попытался сделать то, что слишком сложно для него.

Идиомы характеризуются спецификой, обусловленной языковыми и культурными особенностями. Именно культурная обусловленность идиом усложняет их восприятие студентами, не являющимися носителями данного языка.

Идиомы – это коммуникативные выражения. Их значение нельзя интерпретировать вне контекста. Некоторые идиомы вызывают затруднения в понимании: они могут иметь как буквальное, так и переносное значение, например, *spill the beans* (буквально означает ‘рассыпать содержимое банки с бобами’, образно – ‘раскрыть секрет’) [3].

М. Маккарти утверждает, что именно контекст определяет, имеет ли идиома буквальное значение или нет. Самыми простыми идиомами являются те, которые имеют точные аналоги в родном языке учащегося, а самые сложные – те, которые не имеют аналогов и чье значение не может быть выведено из значений их составляющих. Основной сложностью является необходимость отходить от буквального значения лексических единиц [4]. В контексте рассмотрения идиом как лингвокультурного феномена одной из ключевых методических рекомендаций выступает использование контекста при введении идиоматических единиц.

Также необходимо пояснять как буквальное значение, так и переносное. Объяснение буквального значения позволяет учащимся установить семантическую основу, которая служит опорой для запоминания переносного значения. Идиомы часто являются отражением социальных и культурных реалий языкового сообщества, вследствие чего понимание их буквального значения помогает учащимся глубже проникнуть в культурные аспекты языка.

Также при обучении идиомам необходимо учитывать уровень их сложности. Идиомы можно классифицировать следующим образом: те, у которых есть аналоги в родном языке (наиболее лёгкие), идиомы без аналогов, но с выводимым значением и идиоматические выражения без аналогов, чьё значение неочевидно (наиболее сложные). Данную классификацию необходимо использовать для обучения учащихся с различным уровнем знаний.

Кроме этого, важно интегрировать идиомы в процесс активного общения на ранних этапах их изучения. Помимо приобретения традиционных заданий (написание эссе, диалогов, историй) можно использовать такие подходы, как анализ реальных текстов или видеоматериалов с идиомами, проведение тематических дискуссий с их использованием, а также разработку креативных проектов, где учащиеся интегрируют идиомы в презентации или блоги. Данные задания будут способствовать введению идиом в коммуникативные ситуации.

На основании изложенного можно утверждать, что идиоматическое выражение – это «группа слов с зафиксированной структурой, имеющая особое значение, отличное от значений каждого слова в отдельности» [1]. Изучение идиом актуально при изучении английского языка, так как они являются существенной его частью. Из-за сложности восприятия идиом требуется использовать определенные подходы к преподаванию (использование контекста, объяснять как буквальное, так и переносное их значение). Классификация идиом на простые и сложные позволяет адаптировать материал под языковой уровень учащихся, интегрировать их в процесс активного общения.

Литература

1. Cooper, T. C. Teaching Idioms / T. C. Cooper // Foreign Language Annals. – 1998. – Vol. 31, № 2. – P. 255–266.
2. Cambridge Free English Dictionary // Cambridge Dictionaries Online. – URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru> (date of access: 18.04.2025).
3. Katz, J. J. Compositional Idioms / J. J. Katz // Language. – 2000. – Vol. 76. – № 2. – P. 409–432.
4. McCarthy, M. Explorations in Corpus Linguistics / M. McCarthy. – Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2006. – 52 p.

УДК 72.04.03

РОЛЬ БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ИСКУССТВ В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ МОНУМЕНТАЛЬНОГО ИСКУССТВА БЕЛАРУСИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Ю. С. Пешина

Белорусская государственная академия искусств,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье исследуется влияние учреждения образования «Белорусская государственная академия искусств» на развитие и формирование современного монументального искусства Беларуси. Краткий анализ профессиональной подготовки художников-монументалистов выполнен на примере достижений выпускников кафедры монументально-декоративного искусства и дипломных работ 2024 года.

Учреждение образования «Белорусская государственная академия искусств» (БГАИ) оказывает значительное влияние на развитие монументально-декоративного искусства страны еще во второй половине XX века. Профессиональная подготовка кадров в области

монументального искусства в стране началась с 1961 года, когда в Белорусском государственном театрально-художественном институте была основана кафедра монументально-декоративного искусства. В обучении наблюдались попытки синтеза искусств, активные поиски новых техник и материалов [1, с. 139]. Неизменной является цель обучения – грамотное и гармоничное внедрение произведения в архитектурную среду.

Рассмотрим дипломные работы выпускников кафедры монументально-декоративного искусства 2024 года. Произведение «Белорусский театр» П. Белой и Е. Савич, созданное для фойе учебного театра-студии им. Е. Мировича, талантливо интегрировано в заданное архитектурное пространство, создав единую систему с другими работами, представленными в учебном театре. Мозаичные панно в формате круга решены на высочайшем уровне – тонкость работы напоминает вышивку бисером. Каждый кусочек камня, стекла и смальты ювелирно вплетен в общую канву. Органично размещаются между кружевом мозаик левкасные вставки и тонкие росписи. Каждый из использованных материалов решает свою декоративную задачу, создает контрасты: тоновые, цветовые, фактурные. Образное решение панно было вдохновлено произведениями “Людзі на балоце” И. Мележа, “Чорная панна Нясвіжа” А. Дударева, “Раскіданае гняздо” Я. Купалы. Композиционным и смысловым центром серии панно является связующее звено между всеми его частями – портрет Е. Мировича.

Дипломная работа Ю. Терешко «Человек и современные средства коммуникации» является доминантой в архитектурной среде. Она формирует пространство, задает свои правила, подчиняя окружающую среду благодаря своей мощной образности и выразительности. Произведение, размещенное на входе в арт-усадьбу “Terra Nova”, будто готовит зрителя к встрече с необычным, чудесным. Мозаика выложена плотно, мелким модулем, что позволило художнице добиться особой выразительности созданных образов. С особой тщательностью выполнены лица изображенных персонажей. Сюрреалистичные образы, воплощенные в мозаике, будто вырваны из человеческого подсознания. Они подталкивают зрителя к размышлению, поиску собственного ключа к разгадке тайн, заключенных в смальте.

Проект художественного решения лестничного пролёта кинотеатра «Дом кино» П. Иванова «Салют Родине» выполнен в технике энкастики. «Салют Родине» – это момент торжества, время единства, победа добра, света и счастья. Это дань уважения героическому наследию белорусского народа, перенесшему множество боли, но отстоявшему свое право на свободу. Дипломная работа отражает уникальную специфику национальной культуры. В созданном образе можно увидеть и туманную красоту природы, и белорусские города, и человека. Автор продемонстрировал уверенное владение техникой энкастики. Идея раскрывается при помощи приглушенного колорита в природных оттенках, ритма линий, тонового и цветового контраста. Сочетание плавных и динамичных светлых линий с устойчивой прямой структурой в центре работы создает яркий образ торжества.

Таким образом, каждая из рассмотренных работ демонстрирует выдающуюся подготовку студентов кафедры монументально-декоративного искусства. Выпускники БГАИ демонстрируют уверенное владение разными техниками и материалами, проявляют творческую индивидуальность. Об этом говорит самостоятельная творческая деятельность выпускников, их достижения. Художественная школа монументального искусства Беларуси сегодня представляет собой результат многолетней эволюции и аккумуляцию лучших черт, сформированных выдающимися авторами путем переосмысления национальных художественных и культурных традиций. Преподаватели и выпускники БГАИ не только сохраняют традиции и опыт предыдущих поколений, но и актуализируют его в соответствии с потребностями и возможностями современного мира, создавая новые тенденции в искусстве страны.

Литература

1. Борозна, М. Г. Изобразительное искусство Беларуси XX века: историко-теоретическая концепция / М. Г. Борозна. – Минск : Белорусская государственная академия искусств, 2022. – 256 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ: ПРАВОВЫЕ ПРОБЕЛЫ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ В СНГ

Е. В. Ребицкая

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

Статья посвящена проблеме обеспечения защиты информационной безопасности личности в рамках СНГ. Автор исследует существующие правовые нормы, регулирующие данную сферу, и выявляет их недостатки. Предлагаются меры по совершенствованию законодательства и гармонизации подходов к обеспечению информационной безопасности личности в рамках СНГ, включая разработку единого определения понятия.

Результатом формирования информационного общества на современном этапе стало возникновение глобального информационного пространства, в котором кардинально повышается роль информационных технологий в реализации прав и свобод граждан. Повсеместная информатизация деятельности юридических лиц, переход на электронные системы документооборота, ведение электронных баз персональных данных сотрудников, способствуют появлению новых угроз в отношении информационной безопасности отдельно взятой личности, а не всего государства или союза государств.

Состояние современной информационной сферы в странах-участниках СНГ характеризуется высоким уровнем доступа граждан к различным интернет-ресурсам, что, в свою очередь, делает граждан уязвимыми к совершению в отношении них противоправных действий в сфере информационной безопасности. В настоящее время принято считать, что информационная безопасность личности неразрывно связана с информационной безопасностью государства. Современные исследователи (Юсупов Р. М., Чеботарева А. А.) отмечают взаимосвязь между защитой информационной безопасности личности и национальной кибербезопасностью [2, с. 50; 3, с. 150]. Однако, в отличие от государственных систем, угрозы для личности носят точечный характер, что требует специализированных правовых механизмов для обеспечения их защиты.

Детальный анализ системы законодательства в области обеспечения информационной безопасности личности в СНГ позволяет сделать вывод о фрагментарности регулирования данной сферы и отсутствии в нормативных правовых актах термина «информационная безопасность личности». Имеющиеся в СНГ нормативные правовые акты направлены, в первую очередь, на коллективное противодействие транснациональным угрозам, реализующимся в информационной сфере, т. е. носит ярко выраженный оборонительный характер и акцент на обеспечении государственной и международной информационной безопасности. В них не предусмотрен механизм обеспечения информационной безопасности личности.

В связи с вышесказанным заслуживает внимание предложение А. А. Чеботаревой о создании правового механизма мониторинга состояния защищенности личности от внутренних и внешних угроз в информационном пространстве [3, с. 151]. Вместе с тем, прежде чем переходить к выстраиванию каких-либо механизмов, следует разработать единое определение понятия «информационная безопасность личности» и закрепить его на законодательном уровне.

Опираясь на доктринальные определения понятия, а также термин «правовой информационный статус», закрепленный в Разделе I Стратегии обеспечения информационной безопасности государств-участников СНГ, предлагаем следующее определение понятия: «*Информационная безопасность личности* – комплекс мер, направленных на обеспечение государством состояния защищенности правового информационного статуса личности от

угроз, возникающих в информационной среде со стороны физических и юридических лиц». Данное определение понятия следует закрепить в ст. 2 Модельного закона «Об информации, информатизации и обеспечении информационной безопасности», что позволит в перспективе имплементировать термин и в национальные законы государств-участников СНГ.

Таким образом, в рамках СНГ вопросы обеспечения информационной безопасности личности носят точечный характер, что позволяет говорить о необходимости совершенствования законодательства СНГ и гармонизации подходов к обеспечению информационной безопасности личности с целью внедрения личностно-ориентированного подхода в концепцию информационной безопасности государств-участников СНГ. Законодательное закрепление термина «информационная безопасность личности» станет основой для разработки правового механизма обеспечения защиты прав человека в случае совершения в отношении личности противоправных деяний в сфере информационной безопасности.

Литература

1. Юсупов, Р. М. Правовой вектор обеспечения информационной безопасности в модельном законодательстве СНГ / Р. М. Юсупов, И. Л. Бачило // Международный научно-аналитический журнал Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ «Диалог: политика. Право. Экономика». – 2017. – № 2 (5). – С. 48–69.

2. Чеботарева, А. А. Теоретико-методологические подходы к правовому обеспечению информационной безопасности личности / А. А. Чеботарева // Право и государство: теория и практика. – 2017. – № 6. – С. 149–152.

УДК 378.096,378.1

РОЛЬ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ В РАБОТЕ СО ШКОЛЬНИКАМИ: ИНВЕСТИЦИИ В БУДУЩЕЕ НАУКИ

О. С. Рымша

Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

В материалах рассматривается значимость вовлечения молодых учёных в руководство научно-исследовательскими работами школьников как ключевого механизма подготовки будущих научных кадров. Подчёркивается взаимная выгода этого процесса: школьники получают первый исследовательский опыт, а молодые учёные развивают педагогические и коммуникативные навыки, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности.

В настоящее время в школьном обучении существует возможность проведения детьми научно-исследовательских работ. Данный тип обучения дает возможность школьнику почувствовать себя исследователем и первооткрывателем, провести совместно с учителем первые опыты и получить новые знания. Процесс усвоения основных понятий и принципов имеет более широкое значение и позволяет овладевать способами познавательной деятельности, значимыми и за пределами конкретного содержания. Исследование обычно начинается с наблюдения ряда фактов, явлений, процессов, цель которого – открыть новый факт, явление, закономерность, закон. Открытый феномен может быть до этого не известен никому или может быть новым для того, кто сделал это открытие в данный момент. Здесь и лежит различие между научным исследованием и исследованием учебным [1].

Выполнение научно-исследовательских работ на базе государственных научных учреждений даёт возможность школьнику погрузиться в мир современной белорусской науки, ознакомиться с основными ее направлениями, а также почувствовать себя в качестве ученого, что играет роль профориентации. Престиж научных направлений необходимо системно повышать во всех слоях общества, и в первую очередь среди школьников, в момент выбора специальности с учетом способностей к ней [2].

Одним из примеров такого типа сотрудничества является активное взаимодействие ГНУ «Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси» и УО «Минский государственный дворец детей и молодежи». Молодые научные сотрудники Института ведут кружки на базе Дворца по основным научным направлениям: физиология растения, геоботаника, биоразнообразие. Помимо этого они участвуют в подготовке научных работ, оказывают содействие в проведении полевых и лабораторных исследований, летней школы и мероприятий, посвященных экологической тематике. Следовательно, молодые ученые имеют возможно развивать педагогические навыки. Работа с учащимися в этом направлении дает им возможность освоить новые навыки: современные методы сбора и анализа данных, презентацию научных результатов, критическое мышление через проверку гипотез, умение вести научные дискуссии. Ряд молодых ученых непосредственно принимает участие в подготовке научных работ школьников, выступает в качестве руководителей работы совместно с педагогом и занимает призовые места. Помимо этого молодые ученые проводят лекции для учителей, подготавливая материал об основных научных направлениях.

В Республике Беларусь организуются следующие конкурсы исследовательских работ школьников: «Республиканский конкурс исследовательских работ», «Биофорум» (рисунок 1), «Первый шаг в науку» (рисунок 2) и т. д. Часто в качестве жюри на данные конкурсы приглашают молодых ученых Института.



Рисунок 1 – Биофорум 2024 г.



Рисунок 2 – Первый шаг в науку 2024 г.

Таким образом, привлечение молодых научных сотрудников к руководству исследовательскими проектами школьников играет ключевую роль в формировании нового поколения учёных. Близость по возрасту и опыту позволяет начинающим исследователям устанавливать доверительный контакт с учащимися, трансформируя сложные научные концепции в доступные и увлекательные задачи. Такой подход не только повышает качество школьных научных работ за счёт актуальных методик и междисциплинарного подхода, но и создаёт преемственность научных традиций. Для молодых учёных это возможность развить педагогические навыки. Особенно ценен подобный опыт в условиях стремительного развития технологий, когда ранняя вовлеченность в исследования становится для школьников решающим фактором при выборе научной карьеры.

Литература

1. Гузеев, В. В. Исследовательская работа школьников: суть, типы и методы / В. В. Гузеев, И. Б. Курчаткина // Школьные технологии. – 2010. – № 5. – С. 49–52.
2. Журавлева, Е. В. Решение вопросов подготовки кадров через популяризацию науки и раннюю профориентацию школьников в области агро- и бионаправлений / Е. В. Журавлева // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2023. – Т. 8, № 4. – С. 366–373.

УДК 378.147:37.034:004.94

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ И ВИРТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В. А. Самойлова

Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается проблема повышения эффективности патриотического воспитания студентов педагогических специальностей с использованием цифровых и виртуальных технологий. Результаты исследования свидетельствуют о том, что интеграция цифровых технологий в образовательный процесс значительно повышает его воспитательный потенциал и является эффективным инструментом в подготовке педагогов нового поколения.

Современные реалии образования требуют пересмотра традиционных подходов к формированию гражданской идентичности и патриотических установок у молодежи. Особенно это актуально для студентов спортивно-педагогических вузов, которым предстоит воспитывать будущие поколения не только как профессионалов, но и как носителей активной гражданской позиции. Использование цифровых и виртуальных технологий открывает новые возможности в образовательном процессе, позволяя усилить вовлеченность, эмоциональное восприятие и интерес к историческим событиям [1, 2].

Цель настоящего исследования заключается в определении эффективности внедрения цифровых и виртуальных инструментов в процессе патриотического воспитания студентов на основе изучения событий Великой Отечественной войны.

Для достижения поставленной цели использовался комплекс теоретических и эмпирических методов исследования: анализ научно-методической литературы (изучался отечественный и зарубежный опыт патриотического воспитания студентов); педагогический эксперимент (проведение педагогического эксперимента с участием студентов II и III курсов

спортивно-педагогического учреждения высшего образования. Студенты были распределены на экспериментальную и контрольную группы); педагогическое тестирование (осуществлялся контроль знаний студентов для анализа уровня усвоения материала); анкетирование (осуществлялось с целью изучения степени эмоциональной вовлеченности и отношения студентов к представленным форматам обучения); анализ творческих работ студентов (анализ выполненных эссе студентов-участников по итогам взаимодействия с цифровыми ресурсами).

Применение цифрово-виртуального образовательного формата, включающего виртуальные экскурсии (в том числе по мемориальному комплексу «Брестская крепость» и воссозданному образу Минска 1940-х годов), интерактивные схемы боевых действий, исторические видеохроники и цифровые архивы, показало значительное положительное влияние на образовательно-воспитательный процесс. После внедрения данных технологий уровень осведомленности студентов об истории Великой Отечественной войны достиг 76 %.

Одним из ключевых результатов стало формирование эффекта личностного участия. Студенты делились впечатлениями, что «словно перенеслись в прошлое» и «смогли прочувствовать события изнутри», что свидетельствует о развитии гражданской самосознательности. Также по итогам проведенной работы у студентов повысился уровень знаний в контексте событий Великой Отечественной войны. Так, средний балл итогового теста составил 8.7 балла в экспериментальной группе, в контрольной – 6.1. Максимальное количество баллов – 10. Тест включал себя 30 вопросов, максимальный балл – 10. Это подтверждает более качественное и осмысленное усвоение материала при использовании цифровых методик [3].

Дополнительно установлено, что 86 % студентов выразили готовность интегрировать подобные цифровые подходы в свою будущую профессиональную деятельность, что говорит о высокой степени их восприятия и признания эффективности цифрово-виртуального образовательного формата.

Таким образом, использование современных цифровых средств не только обогащает содержание образования, но и усиливает его воспитательный потенциал – способствует формированию уважительного отношения к историческому наследию, интереса к теме и чувства сопричастности.

Таким образом, анализ результатов исследования показал, что интеграция цифровых и виртуальных технологий в процесс патриотического воспитания студентов педагогических специальностей обеспечивает значительное повышение его эффективности. Технологические инструменты, такие как VR-экскурсии и цифровые реконструкции исторических событий, делают образовательный процесс более ярким, содержательным и эмоционально насыщенным. Результаты проведенного исследования могут служить основой для обновления образовательных программ, направленных на воспитание активных и сознательных граждан, что особенно важно для будущих педагогов, формирующих ценностные ориентиры подрастающего поколения.

Литература

1. Лунева, Е. В. Использование интернет-проектов в гражданско-патриотическом воспитании молодежи / Е. В. Лунева, К. А. Фомичев, О. Г. Хрипунова // Высшее образование сегодня: Педагогика. – 2019. – № 7. – С. 48–55.
2. Нефедова, А. С. Патриотическое воспитание студентов в современном вузе / А. С. Нефедова // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Педагогические науки. – 2018. – Т. 13, № 5. – С. 71–76.
3. Сидорова, Л. В. Формирование гражданской культуры при изучении информационных технологий / Л. В. Сидорова // Гражданско-патриотическое воспитание в образовательной организации: проблемы, опыт, перспективы : материалы междунар. науч.-практ. конф., 16–18 мая 2018 г., Брянск / Брян. гос. ун-т им. акад. И. Г. Петровского. – Брянск, 2018. – С. 59–61.

ДИСКУРС РАЗВЛЕЧЕНИЙ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ЛИНГВИСТИКЕ

Д. Е. Самусевич

Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается актуальность изучения дискурса развлечений. Дается его определение и описываются средства массовой информации, в которых исследуемый дискурс находит отражение. Кроме того, автор дает характеристику компонентов дискурса развлечений: предсобытийного, событийного, постсобытийного – и указывает на необходимость дальнейшего теоретического и практического изучения данной сферы.

Современный дискурс-анализ переживает исследовательский подъем как среди русских, так и зарубежных ученых, который взаимообогащается развитием различных отраслей лингвистических, социальных, психологических, культурологических наук. Это актуально в связи с тем, что происходит диалог культур, общество стремительно меняется, а вместе с ним – и подходы к восприятию мира, которые формируются глобальными СМИ с использованием информационных технологий.

Исследования в сфере дискурс-анализа отличаются разнообразием тематики, выбора объектов исследования и методов изучения. Возрастает интерес к исследованиям различных видов дискурса. Большинство из них на данный момент уже хорошо изучены и описаны зарубежными и отечественными исследователями, однако в постоянно меняющейся социальной реальности наблюдаются тенденции к появлению новых видов дискурса – гибридных, которые возникают на стыке нескольких дискурсов, а также изменению или расширению значения существующего вида. И одним из таких сравнительно новых видов дискурса является дискурс развлечений.

Тематика развлечений является неотъемлемой частью жизни современного общества всех стран, и люди все более склонны к редукции академичности в различных видах деятельности и привнесению в них развлекательного элемента, что делает сферу развлечений актуальной для более детального изучения. Это и обусловило выбор данного направления в качестве объекта исследования.

Под термином «дискурс развлечений» понимается как развлекательный дискурс, который имеет некоторые синонимические термины: «досуговый дискурс», «юмористический дискурс», «арт-дискурс» [1, с. 44], так и новый тип дискурса, который сочетает в себе характеристики развлекательного дискурса и дискурса масс-медиа и отображает вокруг событийную коммуникацию [1, с. 49], представленную традиционными СМИ, электронными СМИ в сети Интернет, печатной рекламой, наружной рекламой, социальными сетями, сайтами компаний, организующих мероприятия, сайтами самих мероприятий, видеохостингами, аудиовизуальными средствами, продуктами, средствами прямой коммуникации.

Дискурс развлечений связан с мероприятиями такого рода, как выставки, спектакли, концерты, кинофестивали, конкурсы. В эту категорию входят события, которые ставят своей целью развлечь целевую аудиторию. Событие приравнивается к развлечению, а развлечений насчитывается огромное множество [1, с. 50]. И дискурс развлечений представляет информацию, которая связана с самим событием.

Дискурс развлечений включает три компонента: предсобытийный, событийный и постсобытийный [1, с. 50]. Предсобытийный компонент представляет собой все доступные в СМИ сведения о предстоящем мероприятии и имеет своей целью «подогреть» интерес массовой аудитории и привлечь ее внимание к описываемому событию. Как правило, рассматриваемый компонент содержит данные о том, что произойдет, когда и где, упоминаются активности, которые будут ждать гостей, а также делается акцент на именитых

гостях и участниках. В дополнение идет более детальное повествование о месте проведения события и его истории, а также об истории мероприятия. Компонент структуры «событие» дает представление о мероприятии с места событий. Делается упор на детальном описании локации, погоды, гостей, их впечатлений о мероприятии, активностях, которые доступны всем желающим, и др. Постсобытийный компонент подводит итоги прошедшего мероприятия и содержит такие сведения, как место, дата проведения, длительность, описание прошедших активностей, участников, которые посетили данное действо. Также дается оценка события. В дополнение предоставляется информация о местности, в которой проходило мероприятие, с упором на уникальность этого места.

Подводя итог вышесказанному, отметим, что дискурс развлечений является относительно новым видом дискурса, который набирает популярность, однако многие его аспекты остаются малоизученными, что подчеркивает необходимость дальнейшего более глубокого теоретического и практического изучения.

Литература

1. Самусевич, Д. Е. Дискурс развлечений: терминологическая вариативность и неоднозначность толкования / Д. Е. Самусевич // Вестник Минского государственного лингвистического университета. Серия 1, Филология. – 2023. – № 3(124). – С. 44–52.

УДК 373.21

КУЛЬТУРНЫЕ ПРАКТИКИ В ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ОТ ПАССИВНОГО ВОСПРИЯТИЯ К АКТИВНОМУ СОЗИДАНИЮ

А. В. Северинцева

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

В современной социокультурной ситуации, характеризующейся информационным перенасыщением и глобализацией, особенно важна ориентация педагогов на приобщение детей к культурному наследию. Педагогическая деятельность в данном контексте выступает не просто как обучение, а как полноценная культурная практика, способствующая усвоению культурных норм, традиций и ценностей, развитию самосознания и становлению личности ребенка.

Система дошкольного образования – это не просто подготовка к школе, это фундамент, на котором строится личность будущего гражданина. Ее роль в передаче культурных ценностей, воспроизводстве социальных отношений и формировании личности неоспорима.

Ключевым аспектом процесса образования является усвоение культурного опыта путем реализации культурных практик. Речь идет не о простом запоминании фактов, а о глубинном понимании и интеграции полученных знаний в систему ценностей, убеждений и мировоззрения ребенка.

В результате из ребенка формируется самостоятельная, целостная личность, способная ориентироваться в сложном мире и строить свою уникальную жизненную траекторию. Только такой подход позволяет осуществить переход от пассивного восприятия к активному творчеству, к самореализации, раскрытию индивидуальных талантов и возможностей.

В трудах Н. Б. Крыловой подчеркивается определяющая роль практики в формировании характера ребенка, его системы ценностей и стиля жизнедеятельности. Для реализации культурных практик необходима специально организованная среда, способствующая развитию творческого потенциала за счет обеспечения открытости, свободы, ситуативности и самостоятельности [1].

Культурные практики – это обычные для ребенка, последовательные и привычные способы самоопределения и самореализации, тесно связанные с экзистенциальным содержанием его бытия, и события с другими людьми (Н. Б. Крылова [2]).

Что же представляют собой «культурные практики» в контексте образования? Это не абстрактное понятие, а конкретный, жизненный опыт ребенка, накопленный в процессе самостоятельной деятельности. Это его личные попытки, эксперименты, творческие поиски, результатом которых становятся собственные артефакты, проекты, произведения.

Речь идет не только об усвоении программы на занятиях и в игровой деятельности, а о реализации культурных практик в дошкольном образовании, что охватывает гораздо более широкий спектр:

Ежедневные действия. Это способность самостоятельно организовать свое время, ухаживать за собой, решать бытовые проблемы. Умение готовить простую еду, стирать белье, делать починку – все это элементы культурных практик, формирующие ответственность и самостоятельность.

Творческое самовыражение. Рисование, лепка, музыка, писание стихов, программирование – это способы реализации творческого потенциала, развития фантазии и воображения.

Социальная интеракция. Умение строить отношения со сверстниками и взрослыми, работать в команде, решать конфликты – ключевые навыки, которые формируются в процессе культурных практик.

Исследование и экспериментирование. Культурные практики подразумевают не только воспроизведение существующих образцов, но и создание новых. Это может быть как индивидуальная работа, так и коллективный проект, ориентированный на решение конкретной проблемы или задачи.

Дошкольное образование играет ключевую роль в сохранении и передаче культурного наследия. Культурные практики – это те кирпичики, из которых строится индивидуальность ребенка, определяющие его мировоззрение, ценности и способы взаимодействия с миром. Именно они закладывают фундамент для развития его потенциала и содействуют его будущей самореализации. Только такое образование способно воспитать самостоятельную, творческую личность, готовую к жизни в динамично меняющемся мире. Именно в этом заключается истинный смысл образовательного процесса – рождение целостного «Я».

Литература

1. Крылова, Н. Б. Культурная парадигма как основа развития современной школы / Н. Б. Крылова // Новые ценности образования: серия научно-методических изданий. – 2007. – Вып. 4 (34) : Культурная парадигма. – С. 104–109.

2. Крылова, Н. Б. Развитие культурологического подхода в современной педагогике / Н. Б. Крылова // Личность в социокультурном измерении: история и современность: сб. статей. – М. : Индрик, 2007. – С. 132–138.

УДК 81'276:316.77:004.738.5

НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНАЯ СПЕЦИФИКА ЮМОРА В КУЛИНАРНЫХ ОБЗОРАХ

Д. С. Семак

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь

Статья посвящена исследованию национально-культурной специфики юмора в кулинарных обзорах на примере русскоязычного и англоязычного контента. Автор

анализирует ключевые юмористические приемы, используемые блогерами, и их связь с культурными кодами аудитории. На основе теоретической базы (М. Кастельс, М. Бахтин, Н. Кристакис) и эмпирического материала (транскрипции YouTube-видео) выявлены различия в стратегиях создания комического эффекта.

Юмор в кулинарных обзорах является ключевым инструментом вовлечения аудитории, однако его реализация варьируется в зависимости от культурного контекста. Цель статьи – выявить национально-культурные особенности юмора в русскоязычных и англоязычных видео. Актуальность работы обусловлена ростом конкуренции в цифровом пространстве и необходимостью адаптации контента под локальную аудиторию.

Юмор в медиа анализируется через призму сетевого общества (М. Кастельс), в котором децентрализованное взаимодействие формирует новые форматы коммуникации [1, с. 37]. Концепция «карнавальности» М. Бахтина объясняет использование самоиронии для сокращения дистанции между блогером и зрителем [2, с. 56]. В англоязычной традиции юмор часто связан с глобализированными мемами и виральностью, что соответствует теории «эмоционального резонанса» Н. Кристакиса.

Юмор в русскоязычных кулинарных обзорах. Анализ эмпирического материала позволил прийти к следующим выводам. Русскоязычные блогеры активно используют гиперболу и сарказм для создания контраста между ожиданием и реальностью. Например, комментарий «Этот торт – идеальный подарок для врага» под видео «Самый сахар» или абсурдное сравнение дорогой пиццы с «инвестицией в голодное будущее» («Покашеварим»). Самоирония, как в реплике Оли Сорока («Я съел столько десертов, что теперь мне нужен врач»), усиливает близость с аудиторией. Отсылки к советским реалиям (лапша как «гвозди») и коллективное творчество интернет-аудитории, дополняющих контент мемами («Если это дубайский шоколад, то я – султан Брунея!»), подчеркивают ориентацию на локальный контекст.

Юмор в англоязычных кулинарных обзорах. В отличие от русскоязычных авторов, англоязычные блогеры делают акцент на визуальной экстравагантности. Например, Jolly описывает круассан как «облако, но на вкус – как подошва», а Joshua Weissman использует TikTok-тренды, создавая «Crookie» – гибрид круассана и печенья. Гиперболизированные реакции в стиле «Это пахнет так, будто здесь провели вскрытие енота!» (Best Ever Food Review Show) усиливают эмоциональный отклик. Упоминание глобальных знаменитостей (Илон Маск, Деми Мур) и интернациональных мемов обеспечивает связь с широкой аудиторией.

Как видно из приведенных примеров, юмор в кулинарных обзорах глубоко укоренен в культурном контексте. Для систематизации различий в таблице 1 представлен сравнительный анализ ключевых характеристик.

Таблица 1 – Сравнительный анализ использования юмора в русско- и англоязычном контенте

Критерий	Русскоязычный контент	Англоязычный контент
Основные приемы	Сарказм, абсурд, локальные мемы	Визуальные гэгги, поп-культура, шок-реакции
Аудиторное взаимодействие	Коллективное творчество в комментариях	Индивидуальные челленджи, виральность
Культурные отсылки	Советские стереотипы, локальный юмор	Глобальные тренды, интернациональные мемы

Таким образом, национально-культурная специфика юмора в кулинарных обзорах проявляется в выборе приемов и аудиторных ожиданиях. Русскоязычные авторы опираются на сарказм и коллективное творчество, тогда как англоязычные делают

акцент на визуальную экстравагантность и глобальные тренды. Оба направления используют юмор как инструмент преодоления информационной перегрузки, однако их стратегии отражают различия в культурных кодах и коммуникативных практиках.

Литература

1. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М. : Издательство ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
2. Бахтин, М. М. Формы времени и хронотопа в романе / М. М. Бахтин // Литературно-критические статьи. – М. : Художественная литература, 1986. – С. 121–290.

УДК 811.161.3'373.2:821.161.3

АСАБЛІВАСЦІ КАНЦЭПТУАЛІЗАЦЫІ ВОБРАЗА МАЛОЙ РАДЗІМЫ Ў БЕЛАРУСКАЙ МОЎНАЙ СВДОМАСЦІ І МАСТАЦКІМ ТЭКСЦЕ

В. Р. Слівец

Мазырскі дзяржаўны педагагічны ўніверсітэт імя І. П. Шамякіна,
г. Мазыр, Рэспубліка Беларусь

Разгледжаны некаторыя ўмовы і асаблівасці канцэптцыялізацыі вобраза малой радзімы як асобага лінгваментальнага ўтварэння ў беларускай моўнай свядомасці і мастацкім тэксце. Робіцца акцэнт на вербалізацыі дадзенага канцэпту праз канкрэтныя тапаграфічныя катэгорыі, якія ствараюць яго ядро і маюць індывідуальна-аўтарскую (біяграфічную) абумоўленасць.

Мяркуем, можна з упэўненасцю сцвярджаць, што тэма *Радзімы* з'яўляецца традыцыйнай для мастацкай літаратуры кожнага народа, бо адлюстроўвае ключавыя аксіялагічныя катэгорыі сацыяльна-культурнага быцця асобы. Пры гэтым відавочна, што яе мастацкая рэпрэзентацыя нясе адбітак нацыянальнага менталітэту і можа змяняцца ў кантэксце розных этнакультурных і гістарычных пераўтварэнняў.

У моўнай карціне свету беларусаў канцэпт *Радзіма* належыць да ліку ключавых (паводле А. Калеснікавай, В. Маславай, К. Півавар, В. Самусевіч і інш.). Згодна з даследаваннем К. Півавар, намінацьнае поле дадзенага канцэпту ўключае шматлікія лексічныя адзінкі [1, с. 41], многія з якіх, як намі заўважана, указваюць на рэгіянальна абмежаваныя лакацыі і вербалізуюцца праз канкрэтныя тапанімічныя намінацыі, кшталту *Занёманішчына*, *Задзвінішчына*, *Бярэзінская зямля*, *Палессе*, *Белавежа* і інш. І гэта заканамерна, бо “для беларуса Радзіма – гэта хутчэй родная хата, сям’я, дзяцінства, чым дзяржава як палітычнае ўтварэнне” [1, с. 55].

Даследаванні структуры нацыянальнага вобраза свету ў айчыннай літаратурнай традыцыі таксама сведчаць аб прыярытэце рэгіянальнага над агульначалавечым у беларускай нацыянальнай свядомасці. З большага гэта абумоўлена так званай “*тутэйшасцю*” як спецыфічнай гістарычнай рысай менталітэту беларусаў, што склалася ў XVIII – XIX стагоддзях. Па гэтай прычыне таксама вылучаюць канцэпт *малая радзіма*, у аснове якога знаходзіцца каштоўнасная значная ідэнтыфікацыя чалавека з пэўным рэгіёнам як месцам яго нараджэння або асобаснага станаўлення. І на сённяшні час айчыннае мастацтва слова ўжо ўзбагацілася мноствам “унікальных гісторыка-геаграфічных вобразаў, з абсягамі якіх аўтары ідэнтыфікавалі сябе, атаясамлівалі свой свет” [2, с. 114]. Таму *малую радзіму* можна разглядаць і як тапаграфічную катэгорыю, і як “псіхалагічны феномен” [3, с. 22].

Індывідуальна-паэтычнае рэканструяванне вобраза малой радзімы ў мастацкіх тэкстах пэўных аўтараў нельга атаясамліваць з адлюстраваннем нацыянальнай карціны свету. Аднак гэта аўтарскае бачанне дапаўняе структуру этнакультурнай мадэлі быцця,

бо ўтрымлівае як эмацыянальна-суб'ектыўны пачатак, так і абагуленыя, універсальныя ўяўленні. Так, па-рознаму пісалі пра *Палессе* Якуб Колас, Іван Мележ, Іван Шамякін, Віктар Казько, Мікола Мятліцкі, Міхась Башлакоў і інш., уздымаючы розныя тэмы і праблемы, узнаўляючы розныя бакі жыцця землякоў-палешукоў. Між тым, усё гэта ўплывала на архетыпізацыю дадзенага вобраза і ў цэлым на тое, што сёння *Палессе* разглядаецца як асобны канцэпт у беларускай лінгвакультуры.

Канцэптуалізацыі вобраза малой радзімы ў беларускай моўнай свядомасці і мастацкім тэксце, безумоўна, садзейнічаў і той факт, што 2018–2020 гады ўрадам Рэспублікі Беларусь былі абвешчаны Гадамі малой радзімы. Пад гэтым знакам быў ажыццёўлены цэлы комплекс мерапрыемстваў, якія паўплывалі на актывізацыю навуковых даследаванняў у дадзеным рэчышчы (гісторыка-краязнаўчыя працы, псіхалага-педагагічныя даследаванні, метадычныя распрацоўкі выхаваўчых мерапрыемстваў па фарміраванні грамадзянскай самасвядомасці навучэнцаў, вывучэнне асаблівасцей стварэння мастацкага вобраза малой радзімы, яго інтэрпрэтацыі ў творах літаратуры і выяўленчага мастацтва і інш.).

Такім чынам, канцэпт малая радзіма дапаўняе структуру нацыянальнай мадэлі свету (побач з рэпрэзентацыяй вобраза Радзімы як грамадска-палітычнага ўтварэння), адлюстраванай у беларускай літаратурна-мастацкай традыцыі. Прычым у ядро гэтага канцэпту ўваходзяць лакальныя вобразы-топасы, абумоўленыя індывідуальна-аўтарскім светапоглядам.

Артыкул падрыхтаваны пры фінансавай падтрымцы Беларускага рэспубліканскага фонду фундаментальных даследаванняў па дагаворы № Г24М-047 ад 02.05.2024.

Літаратура

1. Півавар, К. С. Беларуская ментальнасць у моўнай прасторы мастацкага тэксту : манаграфія / К. С. Півавар. – Віцебск : ВДУ імя П. М. Машэрава, 2015. – 155 с.
2. Кошман, П. Г. Асаблівасці будовы нацыянальнага вобраза свету ў беларускай літаратурнай традыцыі / П. Г. Кошман // Веснік МДПУ імя І. П. Шамякіна. – 2016. – № 2 (48). – С. 112–116.
3. Стэльмах, А. Вобраз малой радзімы ў сучаснай беларускай літаратуры / А. Стэльмах // Роднае слова. – 2019. – № 5. – С. 22–24.

УДК 316.343.652

МОТИВЫ ВЫБОРА НАУКИ СОИСКАТЕЛЯМИ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ

А. П. Соловей

Институт социологии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуализируется важность исследований возникновения интереса соискателей учёных степеней к науке. Рассматривается мотивационная матрица профессионального выбора соискателей учёных степеней отечественной науки. На основании статистического анализа выявлена мотивационная дифференциация по секторам науки.

Изучение мотивационной структуры выбора профессии ученого является не только ключевым аспектом выявления причин профессионального самоопределения молодого исследователя в научном сообществе, но и неотъемлемым показателем функционирования всей системы подготовки научных кадров высшей квалификации. С целью повышения эффективности подготовки научных кадров высшей квалификации особенно важным является изучение возникновения интереса соискателя ученой степени к научному поиску и профессии ученого.

По результатам комплексного социологического исследования, проведенного в рамках реализации НИР «Роль наставничества в системе подготовки научных кадров высшей квалификации в условиях цифровизации белорусского общества» при поддержке гранта БРФФИ «Наука-М» (договор № Г23М-022 от 02 мая 2023 г.), рассмотрим мотивы выбора научной деятельности в качестве профессиональной сферы самореализации соискателями ученых степеней. Выборочную совокупность анкетного опроса (июнь–декабрь 2024 г.) составили 1050 респондентов – представителей академической и вузовской науки (аспиранты, докторанты, в том числе соискатели; а также сотрудники, которые закончили аспирантуру / докторантуру, но еще не защитили диссертационную работу).

Ответы респондентов на вопрос «Что привело Вас в науку?» распределились следующим образом. Лидирующим мотивом, который привел соискателей учёной степени в науку, является интерес к научно-исследовательской деятельности – 56,4 %. На втором и третьем месте расположились такие мотивы, как возможность самореализации и желание повысить свой образовательный уровень: 46,8 % и 40,9 % соответственно. Каждого третьего респондента привели в науку возможность защитить диссертацию (стать кандидатом или доктором наук) – 35,2 %, возможность внести свой вклад в науку – 33,8 %, желание быть полезным своей стране – 29,1 %. По рекомендации преподавателя, научного руководителя пришли в науку 22,3 %. Для каждого шестого возможность карьерного роста стала причиной, по которой он выбрал науку в качестве профессиональной сферы самореализации – 16,7 %. Каждого восьмого привели в науку желание иметь высокооплачиваемую работу (12,7 %), престиж профессии ученого (научной деятельности) в обществе (12,5 %), желание проверить собственные идеи и гипотезы (12,1 %). Каждому девятому предоставили место работы в науке путем распределения (10,9 %). Наименьшая доля респондентов выбрала такие мотивы, как рекомендации родителей (6,3 %) и совет близких людей (мужа, жены, друзей) – 4,7 %. В варианте «другое», который отметили 3,8 % опрошенных, зафиксированы такие ответы, как «вдохновилась примером своего научного руководителя из университета», «возможность помогать людям», «возможность преподавательской деятельности в вузе», «возможность работать в среде интеллигентных людей», «желание осуществить мечту студенческих лет», «желание попробовать себя в исследовании новых идей», «познавательный интерес, связанный с решением актуальных вопросов», «привнести новые идеи в практику», «пример деда (кандидат сельскохозяйственных наук)» и другие. Следует отметить, что среди тех, для кого мотивом выбора науки является интерес к научно-исследовательской деятельности и предоставление места работы путем распределения, представителей академического сектора науки больше, чем вузовского: 61,9 %, 19,3 % и 51,7 %, 3,6 % соответственно¹. Факторный и кластерный анализ показали, что изучаемая нами целевая группа отличается довольно высокой степенью однородности по мотивам, которые детерминировали выбор науки в качестве профессиональной сферы самореализации, тем самым отсутствует необходимость разбиения целевой группы на кластеры. Для всей выборочной совокупности в целом характерна данная иерархия мотивов.

Таким образом, выявление мотивов профессиональной самореализации в научной сфере, которые выступают детерминантами выбора науки как области трудовой деятельности, является значимым начальным этапом не только построения научной карьеры соискателем ученой степени, но и необходимым элементом выстраивания взаимодействия и научной коммуникации с наставником. Учет мотивационной иерархии выбора науки соискателем ученой степени позволит адресно применять те или иные формы и методы научного наставничества, которые будут способствовать эффективной подготовке и написанию диссертации соискателем ученой степени.

¹ Оценка различий между двумя независимыми выборками проводилась при помощи статистического критерия F-тест (угловое преобразование Фишера), где $\varphi^*_{\text{эмп}}$ – эмпирическое значение, p – уровень значимости; $\varphi^*_{\text{эмп}} = 3,347$, $\varphi^*_{\text{эмп}} = 8,584$, при $p < 0,001$.

ФУНКЦЫІ ЛІЧБАВЫХ КАЛЕКЦЫЙ У АДУКАЦЫЙНАЙ ПРАСТОРАЎ УНІВЕРСІТЭТА

М. Л. Стрыжко

Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў,
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь

У артыкуле разглядаецца роля лічбавых калекцый у сучаснай адукацыйнай прасторы ўніверсітэта. Асабліва ўвага надаецца іх функцыянальным магчымасцям як інфармацыйнаму зместу адукацыйнай і навуковай дзейнасці. Аўтар вызначае асноўныя функцыі лічбавых калекцый, сярод якіх: інфармацыйная, адукацыйная, мемарыяльная, навукова-даследчая і сістэматызуючая. Падкрэсліваецца сувязь паміж развіццём лічбавых тэхналогій і ростам значнасці лічбавых рэсурсаў.

На сучасным этапе адукацыйная прастора ўніверсітэта імкліва развіваецца і трансфармуецца пад уплывам лічбавых тэхналогій. Інтэнсіўная лічбавізацыя адбываецца на ўсіх этапах адукацыйнай і навуковай дзейнасці: ад камунікацыі паміж выкладчыкамі і студэнтамі да захоўвання і распаўсюджвання вынікаў навуковых даследаванняў. Асобае месца ў гэтым працэсе займаюць лічбавыя калекцыі, якія з'яўляюцца асновай інфармацыйнага забеспячэння вышэйшай адукацыі і навукі.

Паняцце “лічбавая калекцыя” ў сучаснай інфармацыйна-адукацыйнай прасторы трактуецца як сістэматызаваная сукупнасць электронных ці іншых лічбавых аб'ектаў, аб'яднаных агульнай прыкметай, адабраных і арганізаваных з мэтай раскрыцця іх зместу, у спалучэнні з метададзенымі, якія апісваюць гэты аб'ект [1, с. 16–17]. Лічбавая калекцыя ва ўмовах дзейнасці ўніверсітэта можа змяшчаць шырокае кола дакументаў: навуковыя артыкулы, аўтарэфераты дысертацый, метадычныя дапаможнікі, матэрыялы канферэнцый, аўдыявізуальныя матэрыялы і інш.

Лічбавыя калекцыі выконваюць шэраг ключавых функцый, якія забяспечваюць захаванне і доступ да інфармацыі, а таксама спрыяюць фарміраванню навуковай культуры, акадэмічнай празрыстасці, інавацыйнасці адукацыйнага працэсу і паглыбленага разумення вучэбных дысцыплін. Сярод гэтых функцый варта адзначыць наступныя: інфармацыйная, адукацыйная, мемарыяльная, навукова-даследчая і сістэматызуючая [2, с. 83–84].

Інфармацыйную функцыю можна вылучыць як аснову для іншых. Лічбавыя калекцыі забяспечваюць хуткі доступ да паўнатэкставых дакументаў, неабходных для вучэбнай, навуковай і метадычнай дзейнасці. Універсітэцкія бібліятэкі праз свае рэпазіторыі ці лічбавыя бібліятэчныя сістэмы забяспечваюць студэнтам, выкладчыкам і даследчыкам кругласутачны доступ да адпаведных дакументаў. Такая даступнасць скарачае час на пошук неабходнай інфармацыі і робіць навучанне больш аператыўным, эфектыўным і персаналізаваным.

Адукацыйная функцыя лічбавых калекцый накіравана на паглыбленне ведаў, інтэграцыю новых крыніц у навучальныя курсы і стымуляванне самастойнай працы студэнтаў. Доступ да розных відаў дакументаў дае магчымасць будаваць навучальны працэс на прынцыпах праблемна-арыентаванага навучання, самастойнага аналізу і крытычнага мыслення. Калекцыі могуць утрымліваць як асноўную інфармацыю па дысцыпліне, так і дадатковыя матэрыялы для індывідуальнай працы, уключаючы анлайн-курсы, прэзентацыі, вебінары.

Мемарыяльная функцыя звязана з захаваннем і папулярызаваннем культурнай і навуковай спадчыны ўніверсітэта. У лічбавых калекцыях можна знайсці публікацыі выбітных навукоўцаў установы, матэрыялы па гісторыі факультэтаў, юбілейныя выданні, фотаздымкі ўніверсітэта ў розныя гады існавання. Гэта фарміруе калектыўную памяць акадэмічнай супольнасці і служыць сродкам выхавання патрыятычнасці і гонару за ўстанову.

Навукова-даследчая функцыя лічбавых калекцый праяўляецца ў магчымасці паглыбленага вывучэння прадметаў, тэм, праблем у кантэксце сучасных даследаванняў. Студэнты, магістранты, аспіранты, дактаранты могуць знаёміцца з арыгінальнымі тэкстамі, параўноўваць погляды розных даследчыкаў, праводзіць уласныя даследаванні, выкарыстоўваючы рэсурсы калекцый. Такі падыход спрыяе развіццю даследчых кампетэнцый і дапамагае ў распрацоўцы праблемнага поля даследавання.

Важнай функцыяй з'яўляецца сістэматызуючая, якая дазваляе ўпарадкаваць вялікія аб'ёмы інфармацыі па розных крытэрыях (тэматычных, аўтарскіх, храналагічных ці інш.). Універсітэцкія рэпазіторыі змяшчаюць набор метададзеных на кожны размешчаны дакумент, якія спрыяюць пошуку і паляпшаюць навігацыю па калекцыях. Карыстальнікам гэта дапамагае хутка знаходзіць патрэбныя матэрыялы па пэўнай тэме. Для даследчыкаў жа з'яўляецца магчымасць выкарыстоўваць дадзеныя, якія ўтрымліваюцца ў калекцыях.

Такім чынам, лічбавыя калекцыі з'яўляюцца не толькі інструментам доступу да ведаў, але і важным рэсурсам для развіцця адукацыйнай і даследчай культуры ўніверсітэта. Яны павінны разглядацца як асобны элемент дзейнасці ўніверсітэта, які патрабуе пастаяннага развіцця, падтрымкі і інтэграцыі ў агульную лічбавую прастору ўстановы вышэйшай адукацыі.

Літаратура

1. Жабко, Е. Формирование цифровых коллекций: научно-практическое пособие Президентской библиотеки / Е. Жабко, Ю. Селиванова // INFOLIB: информационно-библиотечный вестник. – 2020. – № 2. – С. 16–21.

2. Колкова, Н. И. Информационное обеспечение автоматизированных библиотечно-информационных систем / Н. И. Колкова, И. Л. Скипор. – Кемерово : КемГИК, 2018. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121902> (дата обращения: 19.04.2025).

УДК 316.772.4-81'271

РОЛЬ ПАРАЛИНГВИСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ВЫРАЖЕНИИ НЕГАТИВА В РУССКОЯЗЫЧНОЙ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ

Н. С. Суббота

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

Современное общение в Интернете невозможно представить без паралингвистических средств – будь то эмодзи, заглавные буквы, повторы знаков препинания или намеренные искажения написания. Всё это компенсирует отсутствие таких привычных для офлайн-общения невербальных сигналов, как мимика, жесты или интонация. Эти элементы не просто украшают сообщение – они придают ему эмоциональный оттенок, делают его более выразительным. Особенно заметно это проявляется в негативных комментариях: здесь паралингвистика помогает передать агрессию, иронию или сарказм.

Интерес к подобным средствам выражения в интернет-коммуникации в последние годы заметно возрос как в отечественной, так и в зарубежной научной среде. В рамках исследования компьютерно-опосредованного общения (computer-mediated communication) паралингвистические маркеры рассматриваются как важные компенсаторные элементы, восполняющие нехватку невербальной информации, традиционно характерной для

устной речи. Например, Сьюзан Херринг подчёркивает, что именно такие знаки позволяют передавать эмоциональное состояние собеседника и прояснять его намерения в цифровой среде [1].

Среди паралингвистических элементов особенно выделяются *эмотиконы* и *эмодзи*. Первые представляют собой текстовые символы, вторые – графические пиктограммы, уже ставшие стандартом. И те и другие способны передавать широкий спектр эмоций и оценок. Известный британский лингвист Дэвид Кристал, например, называет смайлики своеобразной формой «виртуальной мимики», которая помогает сохранить эмоциональность общения, несмотря на отсутствие визуального контакта [2]. К числу других экспрессивных паралингвистических средств, усиливающих эмоциональную маркированность реплик можно отнести использование заглавных букв, многократные повторы знаков препинания, графические искажения (например, чрезмерное дублирование букв; комбинирование букв с цифрами и / или спецсимволами).

В русскоязычном сегменте Интернета эмодзи стали неотъемлемой частью коммуникации, хотя их чрезмерное использование может быть воспринято как признак зависимости от этих символов, что даже привело к появлению саркастического термина «*смайлофаги*». Более того, некоторые исследователи, такие как Е. А. Помельникова, связывают частое использование эмодзи с деградацией речи и интеллекта [3].

В рамках исследования анализу подверглись комментарии, размещаемые пользователями Instagram к новостным постам о звёздах шоу-бизнеса. В результате были выявлены разнообразные способы выражения негатива с использованием паралингвистических средств. Рассмотрим некоторые из них.

Одним из наиболее распространенных способов выражения эмоций в интернете является использование эмодзи. В анализируемом корпусе данных встречаются как простые текстовые эмодзи типа «:» и «:(», так и графические изображения – эмодзи: 😊 (слёзы радости) – часто используется для выражения сарказма или иронии над объектом критики; 😞, 😟, 😠, 😡, 😢, 😣, 😤 – маркируют раздражение, недоумение, отвращение.

Использование заглавных букв и многократные повторы знаков препинания также усиливают негативную эмоциональную окраску: «КАКИЕ РАДИТЕЛИ ТАКИЕ И ДЕТИ»; «Я. Я. Я. Я. Я.», «Позорище какое!!! Помойка!!!!!!», «Шут!!!!», «И на что ОНО похоже?», «Какой ужас... что с ней...»; «Опять Филя НА ДНЕ..!!!!», «СТРАШИЛИЩЕ».

Намеренное искажение графической оболочки слов – ещё один приём, к которому прибегают интернет-пользователи. Подобные искажения могут использоваться для выражения негативных эмоций, таких как пренебрежение, насмешка или ирония, а порой и прямых оскорблений: «Чччмммуууurrllлооооо»; «Фууууууу»; «SHLUUXAA»; «Ублю-к»; «Какое чучЕ^о☺»; «3.14dorok.☺»; «Это какой-то ужассс», «Фуфүфү до рвоты».

Таким образом, проведённое исследование подтверждает: паралингвистические средства действительно играют значимую роль в выражении негатива в русскоязычной интернет-коммуникации. Эмотиконы, эмодзи, заглавные буквы, нестандартная пунктуация и намеренные искажения слов – всё это не просто элементы оформления, а полноценные инструменты, с помощью которых пользователи передают эмоции и подчёркивают оценочность высказывания.

Литература

1. Herring, S. C. Computer-mediated discourse / S. C. Herring // The handbook of discourse analysis / ed.: D. Schiffrin, D. Tannen, H. E. Hamilton. – 2001. – Chapter 31. – P. 612–634.
2. Crystal, D. Language and the Internet / D. Crystal. – Cambridge : Cambridge University Press, 2001. – 320 p.
3. Помельникова, Е. А. Отражение языковых способностей молодежи в субкультуре мобильной коммуникации / Е. А. Помельникова // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия «Психология». – 2011. – № 1. – С. 24–30.

ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ КАК ФАКТОР ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПЕКТРА ИЗУЧАЕМЫХ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ)

Д. Л. Тригубова

Минский государственный лингвистический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Данная работа посвящена анализу изучаемых иностранных языков в Республике Беларусь и выявлению общественных процессов, оказывающих влияние на спектр изучаемых иностранных языков. Установлены наиболее востребованные в настоящее время иностранные языки и факторы, определяющие их спектр.

Спрос на изучаемые иностранные языки в значительной степени определяется вектором международных отношений страны. Увеличение количества контактов с определенной страной и регионом порождает потребность в переводчиках и специалистах в сфере межкультурной коммуникации, а также в разнопрофильных специалистах со знанием соответствующего иностранного языка, способных осуществлять взаимодействие с зарубежными партнерами. Для подготовки таких специалистов, безусловно, необходимо и достаточное количество преподавателей иностранных языков. Целью данной работы является установление влияния общественных процессов на определение спектра изучаемых в Республике Беларусь иностранных языков.

Согласно исследованию требований белорусского рынка труда, наиболее востребованным иностранным языком продолжает быть английский язык как язык мирового бизнеса, торговли, туризма и международных отношений. Владение английским языком остается ключевым критерием для работодателей: 78 % всех вакансий, где необходимо знание иностранного языка, приходится на английский язык [1]. Одновременно английский язык оказывается востребованным в связи с укреплением сотрудничества Беларуси со странами африканского континента. Так, например, в последнее время отмечается активизация контактов и регулярные обмены визитами представителей Республики Беларусь и Республики Зимбабве. В Зимбабве насчитывается 16 официальных языков, однако английский является первым или вторым языком большинства зимбабвийцев, а также традиционно используется в правительстве и бизнесе.

В Республике Беларусь наблюдается интенсивный рост интереса к специалистам, владеющим китайским языком, – требование к кандидатам увеличилось в 5,5 раз с 2023 г. и обнаруживается в 14 % таких вакансий. Знание китайского языка также оказывает значительное влияние на заработную плату. Так, например, переводчикам китайского языка предлагают на 30 % больше, чем специалистам со знанием других языков [1]. Отношения Беларуси и Китая после более тридцати лет развития вышли на уровень всестороннего стратегического партнерства, в основе которого – акцент на подготовку кадров, способных осуществлять контакты между двумя странами. Указанные факторы со всей очевидностью будут определять рост популярности китайского языка. Его востребованность подтверждается следующими фактами. Китайский язык изучается в качестве иностранного в целом ряде учреждений общего среднего образования Республики Беларусь, например, в минских гимназиях № 12, 23 и 40, средних школах № 10, 20 и др. Он включен в перечень учебных предметов, сдаваемых на централизованном тестировании, и является одним из предметов Республиканской олимпиады среди учащихся.

Выпускники факультета китайского языка и культуры Минского государственного лингвистического университета востребованы как в государственных учреждениях, так и в частных компаниях. В университетах страны успешно функционируют Институты Конфуция, в которых китайский язык преподается носителями языка.

Республика Беларусь стабильно развивает сотрудничество со странами СНГ, что, в свою очередь, отражается на спросе на изучаемые иностранные языки. Открытие Центра азербайджанского языка и культуры в Минском государственном лингвистическом университете в сентябре 2023 г., а также первый набор студентов университета в группу для изучения азербайджанского языка в качестве факультатива являются успешным примером популяризации языка страны-члена СНГ и могут стать своеобразным прецедентом. В перспективе видится тенденция создания на базе университетов и учреждений общего среднего образования аналогичных центров для иных языков и культур, а также введение таких языков, как казахский, армянский, таджикский, узбекский, туркменский и др. в качестве третьего иностранного языка или факультативной дисциплины в языковых университетах.

Таким образом, изучаемые в Республике Беларусь иностранные языки определяются тенденциями в обществе и нацелены на решение приоритетных задач государства и общества в сферах экономики, внутренней и внешней политики.

Литература

1. Какие иностранные языки наиболее востребованы сегодня белорусскими работодателями? // Blizko.by. – 2024. – 8 апр. – URL: https://blizko.by/notes/kakie-inostrannyye-yazyki-naibolee-vostrebovany-segodnya-belorusskimi-rabotodatelami-_mr (дата обращения: 09.04.2025).

УДК 821.111(73)

ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНАЯ ТРАГЕДИЯ ХУДОЖНИКА В РОМАНЕ Т. ДРАЙЗЕРА «ГЕНИЙ»

А. О. Трофимова

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье исследуется путь героя-художника как выражение взглядов Т. Драйзера на американское искусство. Раскрыт трагический характер профессионального становления героя, проведено сравнение с реальными художниками-прототипами, чья творческая манера способна отразить «саму жизнь». Осуществлена попытка рассмотреть происходящие в романе события через призму художественного дара Ю. Витлы.

В своей монографии о творчестве Т. Драйзера Я. Н. Засурский утверждает: «Рассказывая о жизни американского живописца Юджина Витлы, Драйзер воссоздает обстоятельства еще одной американской трагедии – трагедии художника» [1, с. 128]. Факт наличия данной трагедии не является очевидным, поэтому для его подтверждения необходимо проанализировать текст «Гения» с позиции самого автора.

Драйзера интересовало становление искусства в родной стране, его развитие в лице конкретных сильных деятелей. Он ощущал, что становление американской творческой жизни начала XX века можно полноценно показать именно через художника. Оказывая

непосредственное чувственное воздействие, картины способны быть быстрыми проводниками передовых идей. И во времена Драйзера существовала такая группа художников, которых отторгали за смелость проповедуемых взглядов. Это художники так называемой «школы мусорных вёдер»: Дж. Слоун, Дж. Лаке, Э. Шинн, Р. Генри. Последний, будучи её идеологом и вдохновителем, заклинал художников выйти на улицы Нью-Йорка и проповедовал, что «тележка с Хестер-стрит – более подходящий сюжет, чем голландская мельница» [1, с. 138]. Как же это похоже на момент, когда издатель указал молодому Доре на улицу Биржи и сказал: «Вот ваша мастерская и ваши модели»! [2] И именно на творчество Доре по технике изображения и силе впечатления хотел походить молодой Юджин Витла. Но больше всего он преуспел в наблюдательности и воплощении на полотнах того, что есть «сама жизнь» в своей кричащей откровенности и неприглядности, всё же способной порождать красоту. Он имел «дар сообщать вещам нужный колорит», «выявляя их более возвышенное, духовное значение» [1, с. 140]. Представители американской богемы готовы были платить Витле за то, что он способен увидеть и воплотить красоту в грязи жизни, той её стороне, от которой они старательно отгораживались стеной роскоши.

Драйзер, как умелый журналист, даёт блестящий срез социума большого города. Подобно Лондону, Драйзер через искания героя показывает, как тяжело человеку найти мало-мальски достойную работу в борьбе за выживание среди себе подобных. К слову, Витла, как и герой Лондона, одно время был занят в прачечной. Прачечная – символ примитивной низкооплачиваемой работы, удел личности, не способной перейти на более высокий социальный уровень. Есть пот, грязь и смерть с одной стороны Нью-Йорка, и «сады, лужайки, павильоны и беседки, стоившие тысячи, сотни тысяч долларов, и притом в таких местах, где некому было ими любоваться» – с другой [3, с. 544]. Видя такое положение вещей, трудно удержаться от откровенно социалистической трактовки романа, но всё же стоит посмотреть шире. Ведь по итогу автор уводит своего героя с этой стези и возвращает к холсту, а не в лагерь социалистов. Отказ от призвания стал бы для героя преступлением против законов красоты, которая щедро питала его талант. Получается, писатель показывает победу своего героя над собой и окружающими соблазнами, пусть и не такую заметную на фоне ярких драматических событий.

В финале романа мы видим то, что Драйзер назвал возвращением к жизни своего героя. Он снова пишет, и маленькая золотоволосая Анжела становится центром его хаотической, наполненной случайными связями и трудами жизни. Художник безусловно любит свою дочь, но в то же время она для него и чаяние, ожидание, ещё одна проверка себя на успех в этой жизни. Если девочка будет такой же красивой и добродетельной, как Анжела, при этом унаследует лёгкий нрав и способности отца, из неё получится идеальная женщина, способная в будущем войти в мир большого американского искусства. И то, что достичь её рождения удалось такими сложными путями, является лишь подтверждением истинности проходящего через всю судьбу художника факта – настоящее искусство рождается в муках. Поэтому можно полноценно утверждать о наличии трагедии художника, но трагедии очищающей, примиряющей, со светлым финалом.

Литература

1. Засурский, Я. Н. Теодор Драйзер: жизнь и творчество / Я. Н. Засурский. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1977. – 320 с.
2. Журнал Фома : [сайт]. – Москва, 2000–2025. – URL: <https://foma.ru/bibliya-dore-i-vosemdesyat-tyisyach-illyustraczii.html> (дата обращения: 15.02.2025).
3. Драйзер, Т. Гений / Т. Драйзер. – М : Эксмо, 2009. – 784 с.

УЧЕТ ФУНКЦИЙ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К МЕЖКУЛЬТУРНОМУ ОБЩЕНИЮ

Д. А. Филимонцева

Минский государственный лингвистический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Фразеологизмы (фразеологические единицы – ФЕ) интегрированы в процесс общения и являются одним из инструментов формирования и трансляции смыслов, ценностей и ценностных ориентаций. Был осуществлен анализ взаимосвязи данных элементов, функций коммуникации (КМ) и функций фразеологических единиц с целью выявления конкретных способов воздействия таких элементов на процесс подготовки обучающихся к межкультурному общению.

Фразеологический фонд любого языка является основой для коммуникативной деятельности народа и человека как его представителя и выполняет ряд функций, которые обусловлены особенностями взаимосвязи ФЕ и процесса коммуникации. Проанализировав ряд работ по проблеме установления функций ФЕ в общении, в т.ч. и в процессе межкультурного общения (Е. М. Верещагин, В. Г. Костомаров [1], О. А. Лещинская [2] и др.), мы пришли к выводу, что ученые выделяют совокупность функций фразеологизмов. Особое внимание уделим коннотативной, прагматической и номинативной функциям.

Вопрос о функциях коммуникации до сих пор остается актуальным в научном сообществе, однако существует ряд функций, которые представляют наибольший интерес в рамках нашего исследования: экспрессивная, прагматическая, интерпретативная функции [1, с. 96–99].

Экспрессивная функция коммуникации заключается в стремлении коммуникативных партнеров выразить и понять эмоциональные переживания друг друга, что оказывает значительное влияние на формирование и развитие межличностных отношений, на процесс осуществления совместной деятельности [1, с. 97]. Связь *экспрессивная функция КМ – коннотативная функция ФЕ* проявляется в том, что коннотация ФЕ способствует распознаванию эмоционального состояния собеседников, оказывая существенное влияние на восприятие информации, передаваемое с помощью фразеологизма, и (пред)определяет дальнейшее поведение участников коммуникации.

Прагматическая функция КМ – прагматическая функция ФЕ. Прагматическая функция КМ [1, с. 98] непосредственно коррелирует с прагматической функцией ФЕ, которая заключается в управлении поведением индивида посредством общезначимого опыта. Это проявляется в целенаправленном воздействии ФЕ как языкового знака на собеседника в процессе коммуникации. Прагматическая функция ориентирована как на взаимодействие с другим человеком, так и на саморегуляцию [3, с. 193–194; 3, с. 92]. Принципы и убеждения, отраженные в ФЕ определенной лингвокультуры, фиксируются в сознании индивида и служат основой для формирования его ценностно-смысловых ориентиров, что также воздействует на эффективность межкультурного общения [4, с. 134].

Интерпретативная функция коммуникации ориентирована на понимание не только эмоционального состояния партнера по коммуникации, но и на определение его намерений [1, с. 98]. Средства коммуникации не только отражают объективную реальность, но и интерпретируют их, опираясь на определенную систему ценностей. Несмотря на тот факт, что номинативная функция фразеологизмов заключается в способности фразеологизмов заполнять лакуны в лексической системе языка, взаимосвязь *интерпретативной функции КМ и номинативной функции ФЕ* проявляется именно в том, что ФЕ

способствуют более детальному раскрытию значения того или иного явления, обеспечивая необходимые условия для выявления скрытых смыслов выражаемого феномена, что позволяет распознать и адекватно трактовать культурный контекст [4, с. 132–134].

Анализируя функциональный аспект коммуникации, функции фразеологических единиц, а также их роль в формировании ценностно-смысловых ориентиров личности, было выявлено, что все представленные элементы образуют взаимосвязанную систему, в которой каждый элемент оказывает влияние на другие, тем самым опосредованно содействуя процессу подготовки обучающихся к межкультурному общению.

Литература

1. Грушевицкая, Т. Г. Основы межкультурной коммуникации : учебник для вузов / Т. Г. Грушевицкая, В. Д. Попков, А. П. Садохин ; под ред. А. П. Садохина. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 352 с.
2. Ляшчынская, В. А. Ідыяматыка беларускай мовы ў лінгвакультуралагічным асвятленні : вучэбны дапаможнік / В. А. Ляшчынская. – Мінск : РІВШ, 2019. – 250 с.
3. Верещагин, Е. М. Язык и культура. Три лингвострановедческих концепции: лексического фона, рече-поведенческих тактик и сапиентемы / Е. М. Верещагин, В. Г. Костомаров ; под редакцией и с послесловием академика Ю. С. Степанова. – М. : «Индрик», 2005. – 1040 с.
4. Филимонцева, Д. А. Теоретические предпосылки развития у студентов умений межкультурного общения на материале фразеологических единиц / Д. А. Филимонцева // Вестник МГЛУ. Сер. 2, Педагогика, психология, методика преподавания иностранных языков. – 2024. – № 2 (46). – С. 130–139.

УДК 391(=161.3):7.071:687.5

НАРОДНЫЙ БЕЛОРУССКИЙ КОСТЮМ КАК ИСТОЧНИК ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХУДОЖНИКОВ-МОДЕЛЬЕРОВ НАЧАЛА XXI ВЕКА

А. А. Хадкевич

Белорусский государственный университет культуры и искусств,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается белорусский народный костюм, в качестве источника вдохновения и средства выражения идентичности. Излагаются пути развития белорусского костюма в начале XXI века: в авторских коллекциях (“Мімікрыя часу”, дизайнер В. Г. Горбань), в сценических образах (ансамбль «Хорошки»), в виде «вышиванки» на современной одежде (компания “Fainy.by”). Народный белорусский строй – это комплекс одежды, объединяющий материальную и духовную культуру, не теряющий своей актуальности в творчестве художников-модельеров.

Белорусский народный костюм – важнейший элемент национальной культуры, помогающий сохранить традиционное искусство, самобытность, художественное мастерство и духовную связь между поколениями. Со второй половины XX – начала XXI вв. стремительные процессы глобализации преобладают в естественной среде народов, в связи с этим актуализируются вопросы сохранения этнических ценностей. Будучи утраченными в социокультурной среде, объекты народного искусства, в том числе костюм, адаптируются и реализуются в современных условиях.

Создавая белорусский костюм начала XXI века, художники-модельеры обращаются к этнографическим материалам, изучают историю, выезжают в экспедиции, что способствует сохранению основных композиционных приемов и образности в целом, заложенных

в аутентичной одежде. Художники по костюмам постепенно изменяют нюансные соотношения объектов до контрастного преобразования форм, в соответствии с функциональностью и потребностью определённого времени или места. Изделия, созданные по мотивам народного костюма, продолжительный период не теряют своей значимости [1, с. 10].

Сохранение и репрезентация народного белорусского костюма XXI века реализуется в авторских коллекциях современных дизайнеров, в стилизованных образах для сценических выступлений, через возрождение или преобразование традиционных техник аутентичного строя.

В авторских коллекциях мы можем проследить тенденцию использования композиции, кроя, силуэта и материала белорусского народного костюма. Ярким примером служит коллекция “Мімікрыя часу” дизайнера В. Г. Горбань. Дизайнер объединяет в одежде народный белорусский костюм, современный крой и стиль спорт-шик. В коллекции “Мімікрыя часу” особое значение имеет изображение креста, он наполнен семантикой и интерпретируется в двух значениях: первое – как основа для вышивки «крестиком», второе – как религиозный знак. Акцентным элементом являются бусы, так как они были неотъемлемой деталью костюма в определённых регионах Беларуси.

Преобладающей частью в возрождении белорусского костюма, являются сценические образы, созданные для театров, вокальных и танцевальных выступлений. Художники-модельеры творчески стилизуют, обобщают и создают сценические костюмы, выборочно подчеркивая основные характеристики этнической основы. Орнаментальные мотивы усиливаются за счет масштабной визуализации и декоративности деталей. Процесс изготовления и качества тканей занимает важнейшую часть, учитывается множество факторов: размер, силуэт, вес, плотность, фактура, цвет и декор. Например, в костюмах ансамбля «Хорошки» характерной особенностью является вес, так как отличительная черта коллектива – быстрые вращения танцоров. Сценические образы создаются в тандеме художников по костюму Ю. Пискуном и А. Гаевым, использующих в основе своего творчества народные традиции. Сценические костюмы выделяются высоким уровнем выполнения и применением аутентичных способов декорирования, присущих белорусскому народному строю. Сценические костюмы ансамбля эксклюзивны и представляют самостоятельные произведения искусства.

В XXI веке народный орнамент в сочетании с современным кроем одежды является главным элементом, к которому обращаются художники-модельеры. Мотивы и расположение декора нередко определяются исторически сложившимся образцом (на манжетах, воротнике). Название современной белорусской одежды с вышивкой – «вышиванка». Расширение семиотического дискурса гуманитарных наук привело к консолидации общественного восприятия орнамента как текста. Изображения белорусских узоров востребованы в производстве продукции индивидуальных предпринимателей и государственных корпораций. Компания “Fainy.by” с 1999 г. создаёт изделия с машинной вышивкой, используя натуральные материалы, современное оборудование и уникальный дизайн [2]. Стоит отметить, что белорусский орнамент ежегодно реализуется в коллекциях дизайнеров, а славянский колорит приобретает популярность на мировом уровне.

Народный строй не утратил своей актуальности в XXI в. Художники-модельеры адаптируют культурный код под современные реалии, переосмысливают традиции на основе авторской индивидуальности. Творческий процесс практической работы сочетается с теоретическим анализом традиционного искусства. Народный костюм в творчестве художников-модельеров стал частью национального возрождения.

Литература

1. Галаджева, Г. Г. Вопросы теории и истории сценического костюма и костюма в кино: конспект лекций / Г. Г. Галаджева. – Москва : МТИ, 1978. – 35 с.
2. О нас – Дизайн-центр вышивки FAINY.BY : [сайт]. – Минск, 2015–2025. – URL: <https://fainy.by/company> (дата обращения: 15.04.2025).

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА ВОСПРИЯТИЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

С. В. Хваленя

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В работе рассматривается важность использования визуальных средств в научно-популярной коммуникации, которые не только дополняют текст, но и играют ключевую роль в повышении интереса к нему. Сделан вывод, что наиболее эффективными инструментами визуализации в журнальной периодике, способствующими пониманию научной информации, являются фотографии и иллюстрации.

В контексте постоянно растущего объема информации и сокращения времени, которое люди готовы уделять чтению, предпочитая яркие образы [1], визуальные средства становятся неотъемлемым элементом эффективной научно-популярной коммуникации. Изображения не только являются дополнением к описываемым научным концепциям, но и обладают способностью мгновенно, с формированием эмоционального отклика передавать информацию [2].

Данная работа нацелена на определение характера влияния конкретных средств визуализации на понимание научно-популярной информации, интерес к ней. Для достижения этой цели применяются метод аналитического описания (для составления краткого обзора существующих исследований), метод опроса потенциальных читателей.

Сегодня понятие «визуализация» охватывает множество сфер. В общем случае под ним понимают метод представления информации с помощью изображений в виде рисунков, фотографий, графиков, диаграмм, структурных схем, таблиц, карт и т. п. [3], – в данной работе мы и принимаем их за *средства* визуализации.

Как англо-, так и русскоязычные исследования в области медиакommunikаций и когнитивной психологии демонстрируют значительное влияние визуальных средств на процессы понимания, обучения и вовлечения аудитории при работе с информацией. Трансформация терминов, явлений, чисел в графику позволяет читателю лучше понять идеи, скрытые за ними [4]; повысить уровень запоминаемости информации и стимулировать интерес к научным темам.

Для изучения мнений потенциальных читателей белорусских научно-популярных журналов была разработана специальная анкета. Анкета включала вопросы различных типов: множественный выбор и шкала Лайкерта (для оценки степени согласия с утверждениями), – направленных на сбор данных о понимании и интересе к тексту через использование различных средств визуализации (графиков, диаграмм, иллюстраций, фотографий).

Анализ ответов показал, что большинство (83 %) предпочитают иметь перед глазами дополнительные способы передачи информации, помимо текстовых. Разные визуальные формы обладают уникальными возможностями для облегчения *понимания* и *повышения привлекательности* материала. Наиболее приемлемыми средствами *разъяснения* научных концепций оказались фотографии (34 %) и иллюстрации (29 %), которые в контексте научно-популярной коммуникации обеспечивают реалистичное представление объектов и явлений, а также помогают визуализировать абстрактные понятия и процессы. Диаграммы (22 %), в свою очередь, наиболее эффективно представляют различные количественные данные и взаимосвязи.

Отметим, что таблицы (15 %) как средство визуализации оказались менее предпочтительными конкретно при описании процессов и технологий; этот фактор, однако, не оказал особого влияния на другие средства.

На уровень *вовлеченности* респондентов в материал больше всего повлиял фактор большой численности (не разнообразия) визуальных средств (71 %). Приятно и качественно оформленные изображения стали для многих своего рода отправными точками в процессе знакомства с темой, а дифференциация типов визуальных средств на 19% увеличила *время*, в среднем проведенное за статьями схожего объема. Также отметим, что профессионально выполненные (в любом стиле и формы) типы визуализации повысили *авторитет* (около 17 %) и, следовательно, уровень *доверия* к контенту.

В сфере научно-популярной коммуникации фотографии и иллюстрации являются наиболее эффективными средствами восприятия информации. Но именно разнообразие визуальных средств расширяет функциональные возможности представления материалов СМИ, позволяя охватить более широкий спектр задач аудитории. Множественные привлекательные изображения стимулируют более глубокое и вдумчивое знакомство аудитории с информацией. Однако их качество критически важно, так как оно влияет на уверенность читателя в надежности материала; небрежные или неуместные средства визуализации могут вызвать обратный эффект.

Литература

1. Иванникова, М. А. Визуализация как актуальное направление распространение информации / М. А. Иванникова // Вопросы медиабизнеса. – 2022. – № 4. – С. 34–36.
2. Дроздова, А. В. Визуальные способы представления повседневности в новых медиа / А. В. Дроздова // Вестник РГГУ. – 2017. – № 6. – С. 114–124.
3. Жигарева, А. А. Концепции визуализации: становление, развитие и формы проявления / А. А. Жигарева // Научные проблемы гуманитарных исследований. – 2011. – № 7. – С. 273–281.
4. Cairo, A. The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization / A. Cairo. – Berkeley : New Riders Press, 2012. – 384 p.

УДК 355/358(476)(091)«1921/1939»

СОВЕТСКОЕ ВОЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ В 1917–1918 ГОДАХ

А. В. Хованский

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь

В статье анализируется процесс формирования военных структур на территории Беларуси в 1917–1918 гг. Особое внимание уделено созданию и функционированию военных комиссариатов, рассматриваемых как ключевой элемент советской военной организации в регионе.

Период 1917–1918 гг. стал важнейшим этапом в формировании советской военной системы на территории Беларуси. Процесс советского военного строительства развивался в условиях сложного переплетения нескольких факторов: необходимости борьбы с внутренней контрреволюцией, противостояния иностранной интервенции и становления новых государственных институтов.

В декабре 1917 – январе 1918 г. центральными и местными советскими и военными органами была проведена большая политическая и организаторская работа в области военного строительства, выработан план организации Вооруженных Сил.

Одновременно со сломом старого военно-административного аппарата в Беларуси была проведена большая работа по созданию областного, губернских, уездных и волостных военных отделов (секций). Так, 26 ноября 1917 г. был создан военный отдел Западной области во главе с А. Ф. Мясниковым. Секция по военным делам Витебского губисполкома была образована 17 декабря 1917 г. В январе 1918 г. сформирована военная секция Могилевского губернского Совета. В этом же месяце организованы военные отделы Гомельского, Городокского, Лепельского и Оршанского исполкомов Советов. В феврале 1918 г. военные отделы работали в Климовичском, Вилейском и в других уездах. Также были образованы военные отделы (секции) в некоторых волостях. Это был совершенно новый местный военно-административный аппарат, который проводил непосредственную работу по созданию военной организации советской республики [1, с. 28–29].

Советские и военные органы развернули работу по вовлечению в ряды Красной Армии добровольцев. Так, благодаря усилиям новых советских органов власти для Западного фронта удалось в течение декабря 1917 и начала января 1918 г. удалось сформировать 15 пехотных полков и 3 артиллерийских бригады. Непосредственной организацией Красной Армии занимались местные Советы. Они в полном смысле играли роль агитационных и мобилизационных центров. Вовлечение добровольцев в формирование красноармейских частей было важнейшей задачей военных отделов исполкомов. Преодолевая трудности первых месяцев советской власти, они сумели наладить разъяснительную, организационную и вербовочную работу, формирование отрядов, обеспечение их оружием, снаряжением, продовольствием и т. д. [1, с. 68].

Весной-летом 1918 г. важной задачей органов власти на территории Беларуси явилось создание новых военно-административных органов – комиссариатов по военным делам. Их организация прошла сравнительно успешно в губерниях и уездах. При этом формирование волостных военных комиссариатов шло достаточно сложно. Во многих волостях Витебской и Могилевской губерний создание органов военного управления затянулось до осени 1918 г. К 15 сентября 1918 г. на неоккупированной части Беларуси были образованы: 1 областной, 2 губернских, 13 уездных и около 140 волостных военных комиссариатов [2, с. 104].

Комиссариаты по военным делам были созданы на основе единой организационной структуры. Водилась необходимая централизация, была установлена строгая система подчинения. Новые местные военно-административные органы развернули активную мобилизационную работу среди населения, наладили учет военнообязанных. Так, только Витебский губернский военкомат под руководством И. А. Алибегова уже к марту 1919 г. сумел провести три мобилизации, давших фронту около 15 тыс. бойцов [2, л. 6].

Среди политических, экономических и военных мер, принятых для укрепления и упрочения Советской власти в регионе, большое значение имело включение его территории в общую систему военно-окружного деления страны. 28 ноября 1918 г. приказом Реввоенсовета республики был образован Минский военный округ (с 14 декабря 1918 г. – Западный военный округ) [3, с. 33].

Таким образом, формировавшаяся в 1917–1918 гг. система военных комиссариатов стала институциональной основой советской военной организации, эффективным инструментом мобилизации ресурсов, важным элементом государственного управления.

Литература

1. Селиванов, П. А. Военная деятельность Советов Белоруссии. 1917–1920 гг. / П. А. Селиванов. – Минск : Наука и техника, 1980. – 296 с.
2. Государственный архив Витебской области. – Ф. 1582. Оп. 1. Д. 18.
3. Краснознаменный Белорусский военный округ / под ред. А. Овчинникова, Н. Шапалина. – 1 изд. – Минск: Беларусь, 1973. – 674 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ МЕХАНИЗМОВ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А. А. Ходакова

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматриваются вопросы повышения уровня экологической грамотности. Делается акцент на необходимости экологизации образования на всех его уровнях. Указывается на важность экологического образования в развитии экономики и о необходимости повышения экологической грамотности должностных лиц таможенных органов.

Одной из основных целей устойчивого развития является обеспечение качественного образования, а также рационального использования природных ресурсов. Укрепление и повышение экологической грамотности, непрерывность экологического образования будет способствовать сохранению окружающей природной среды для настоящих и будущих поколений.

В современных условиях развитие социально-экономических отношений характеризуется значительным ростом и становлением многовекторной экономики и цепочки различных экономических связей.

В программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. одной из целей выступает развитие государства для обеспечения стабильности в обществе и роста благосостояния граждан за счет модернизации и совершенствования экономики, наращивания социального капитала, создания комфортных условий для жизни, работы и самореализации человека. В указанном документе регламентируется, что деятельность государства в сфере образования должна быть нацелена на содействие развитию личностного потенциала подрастающего поколения, обеспечение равного доступа к качественному образованию, высокого уровня знаний, навыков и компетенций, в полной мере отвечающих потребностям экономики [1]. Изложенное позволяет говорить о необходимости экологической образованности на всех уровнях образования. Представляется также важным разработка пособий экологической направленности, например, создание онлайн-пособия экологической направленности. Данная инициатива была предложена в рамках Республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси», и представлена в финале конкурса. Целью такого пособия, на наш взгляд, должна стать популяризация экологического образования, экологической культуры просвещения и воспитания. Его инновационность заключается в том, что оно будет представлять собой онлайн-карту Беларуси. На неё необходимо нанести символы (кнопки), обозначающие такие важные природные объекты, как животный мир, растительный мир, фонд недр, особо охраняемые природные территории, земельный фонд и др. Также предполагается, что пособие будет включать правовое регулирование указанных отношений и предполагать экологическую образованность с точки зрения права. Его практическое использование станет инновацией в образовательном процессе при проведении учебных занятий в учреждениях образования на всех уровнях. Предлагаемое пособие станет новшеством и инновацией в образовательном процессе.

Актуальность наличия экологических знаний усматривается также в проекте Концепции Национальной стратегии устойчивого развития до 2040 г. В ней указывается на вектор, направленный на обеспечение «качественного образования ориентированного на технологическое развитие и новое мировоззрение молодого поколения, а также приоритет экологической безопасности и ресурсоэффективности» [2]. Действующая Национальная

стратегия устойчивого развития до 2035 г. устанавливает иной, но схожий вектор, «направленный на устойчивое развитие института семьи и качественный рост человеческого потенциала» [2]. Таким образом, оба документа подчеркивают необходимость непрерывного развития личности и необходимость наличия экологических знаний.

В частности, повышение экологической грамотности и культуры представляется важным и для сотрудников таможенных органов при осуществлении ими отдельных видов контроля (например санитарно-карантинного, фитосанитарного, ветеринарного контроля), проводимого при перемещении товаров через таможенную границу. В связи с этим представляется важным дополнить Положение о Государственном таможенном комитете, закрепив в п. 8 главы 2 такую задачу, как «обеспечение экологической образованности сотрудников таможенных органов».

Литература

1. Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы: [сайт]. – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292> (дата обращения: 13.04.2025).

2. О разработке национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2040 г.: [сайт]. – URL : <https://sdgs.by/by/wp-content/uploads/sites/2/2024/02/berchenko-n.-g.-o-razrabotke-nsur-2040.pdf> (дата обращения: 20.04.2025).

УДК [81'42:82–191]:[811.161.1+811.581]

ЭКОПЕРЕВОДОВЕДЕНИЕ И ЕГО ЗАДАЧИ (НА МАТЕРИАЛЕ РОМАНА МО ЯНЯ «КРАСНЫЙ ГАОЛАН»)

Чжао Давэй

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается теория экоперевода, сложившаяся в Китае в последней четверти XX ст., в основе которой лежат принципы китайской философии как морально-этического учения, занимающего вопросы места человека в современном мире. С развитием межкультурной коммуникации внимание ученых стали привлекать проблемы перевода китайских произведений на другие языки, сохраняющего при этом национальную самобытность и национальное самосознание.

Традиционное китайское учение о гармоничности противоположностей и влияние конфуцианства привело к возникновению в Китае теории экоперевода, связанной с конкретными эволюционными проявлениями в развитии общества. Китайский ученый Ху Гэншэнь [Ху Гэншэнь, 2004] предложил термин *экосреда перевода*, или *экоперевода*, обозначив следующие вопросы: что такое перевод, кто переводит, как переводить и др. Ученый выдвинул концепцию экотранслатологии, основой которой являются древние принципы китайской философии, рассматривающие гармонию в противоречии, т. е. учитывающие соотношение индивидуального и коллективного, творческого начала и узуальной нормы, контекстуальные особенности, особенности опосредованного перевода, источником которого выступает не родной язык исходного текста, а язык международного общения (например, английский).

С точки зрения культуры, переводоведение представляется специфическим уровнем исследования национально-культурных традиций, а потому обладает огромной социальной силой, которая способствует межкультурной коммуникации. Как и любому новому

направлению, теории экопереводаведения соответствует своя система терминов и понятий, позволяющая уточнить вопросы «экологической среды перевода», «трансплантации текста», «адаптации переводчика», «языкового выбор переводчика», «симбиотического взаимодействия текста-источника и переводного текста» и мн. др., что свидетельствует о состоятельности экологического переводаведения. Преобразуя информацию на разных языках, перевод становится символической деятельностью, требующей уникальных методов исследования, в связи с чем появляются метафорическая аналогия, трансплантация понятий, экологический холизм и мн. др.

Роман «Красный гаолян» известного китайского прозаика Мо Яня, получившего в 2012 г. Нобелевскую премию, – это символ богатых национальных традиций китайской лингвокультуры, нашедших воплощение в народных сказках, мифах, легендах, исторических аллюзиях, песнях и др. Контаминируя лексико-семантические средства, обозначающие красный цвет с его многочисленными национально-культурными коннотациями, и интертекстуальные включения, отражающие тысячелетнюю историю Китая, автор воссоздает героический образ народа, который борется за свободу своей родины, описывая события, наполненные трагизмом и жестокостью.

В 2018 г. роман был впервые переведен на русский язык Н. Н. Власовой. При этом переводчику потребовалось изучить историю страны, существующие в Китае теории и школы перевода, его принципы и методы и мн. др. Перевод художественной прозы с китайского языка – явление актуальное, поскольку вопросы межкультурной коммуникации позволяют по-новому осмыслить богатейшие историко-культурные традиции Китая. При этом степень ответственности переводчика за адекватность оригиналу очень высокая, т. к. первоисточник имеет, прежде всего, учёт прагматических особенностей. Однако перевод художественного текста с китайского языка не может быть полностью эквивалентным, учитывая то, что китайский язык – один из древнейших и сложнейших языков мира. Он принадлежит к сино-тибетской языковой семье и насчитывает более 50 диалектов, что, с точки зрения перевода, представляет невероятную сложность. Переводчик романа использовала как эквивалентный, так и вольный перевод, сохранив при этом фольклорные элементы – пословицы, поговорки, исторические и мифологические аллюзии, соответствующие условиям контекста произведения, а также лексику с коннотативными значениями, например: 余司令严厉地说: «兔崽子, 别动!» (*Командир Юй строгим голосом прикрикнул: «Ну-ка не ёрзай тут, пострелёнок!»*). Слово *пострелёнок* имеет коннотативные значения: 1) ‘молодой кролик’ (отрицат.-оценочн.), 2) ‘невоспитанный ребёнок’, 2) ‘высокомерный или эгоистичный человек’. Или еще пример: изображая суматоху в армии, переводчик использует известный китайский фразеологизм 鸡飞狗跳, 成语, 意思是把鸡吓得飞起来, 把狗吓得到处乱跳, 形容惊慌得乱成一团. (*напугать курицу, чтобы заставить ее взлететь, напугать собаку, чтобы паника превратилась в беспорядок*).

Таким образом, о перспективах экопереводаведения хорошо сказал Мэн Фаньцзюнь: «Создание экосистемы перевода позволило переводоведению выйти за рамки не только парадигмы... перевода лингвистической школы «видеть листья, но не дерево», но и парадигмы... перевода литературной и художественной школы «видеть дерево, но не листья» в парадигму исследования перевода культурной школы «видеть лес, но не дерево», поставив переводоведение в беспрецедентную и широкую перспективу на пути наследия, трансцендентности и возвращения» [2].

Литература

1. 胡庚申. 翻译适应选择论(M). 湖北教育出版社, 2004: 242. = Ху Гэншэнь. Экопереводаведение – построение и интерпретация / Ху Гэншэнь. – Ухань : Образовательное издательство «Хубэй», 2004. – 242 с.

2. 中西学术汇通背景下的翻译理论研究—辜正坤先生译学研究理路略论. 《外语与外语教学》2005年第10期49-53页. = Мэн Фаньцзюнь. Исследования по теории перевода в контексте сближения китайских и западных ученых: краткая теория переводоведения Гу Чжэнкуняня / Мэн Фаньцзюнь // Иностранные языки и обучение иностранным языкам. – 2005. – № 10. – С. 49–53.

УДК 341.31"1941/1945":792.03(476)

КОММЕМОРАЦИЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В ПРАКТИКЕ БЕЛОРУССКИХ ТЕАТРОВ

С. К. Шабор

Белорусский государственный университет культуры и искусств,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается театральное искусство как ключевой инструмент сохранения памяти о Великой Отечественной войне. Раскрывается сущность понятий «коммеморация», «разнообразные формы художественной коммеморации». Акцентируется внимание на новых подходах в театральной практике. Обосновывается значимость театра как одного из наиболее перспективных направлений художественной коммеморации.

Наиболее востребованной и эффективной формой сохранения исторической памяти о Великой Отечественной войне является театральное искусство.

Театр – это один из основных инструментов воздействия на общество. Уникальность театрального искусства заключается в способности формирования коллективного сознания путём трансляции ценностей, идей и традиций через призму художественной интерпретации. Благодаря многомерности художественного языка, который включает вербальные и невербальные средства коммуникации, пластику и музыку, создаётся эффект присутствия, и история превращается в личный эмоциональный опыт зрителя.

В современном научном знании коммеморация трактуется как «сознательный социальный акт передачи нравственно, эстетически, мировоззренчески или технологически значимой информации (или ее актуализации) путем увековечения определенных лиц и событий» [2, с. 4].

При этом коммеморация, в отличие от исторической памяти, возникает в настоящем времени из желания общества подтвердить чувство своего единства и общности через разделение отношения к репрезентации прошлых событий [1, с. 116]. Историческая память же представляет собой продукт определённого опыта, что человек пережил.

Художественная коммеморация, как один из наиболее популярных видов коммеморации, подразумевает создание произведений в различных областях искусства (театр, кино, литература, изобразительное искусство, архитектура и т. д.). Так, в сфере театрального искусства основным средством коммеморации является спектакль. Он помогает создать эмоциональную связь с историей через образное восприятие.

Увековечивание памяти о подвиге народа является актуальной темой в практике белорусских театров. Отсутствие привязки к конкретному человеку и / или месту позволяет использовать обобщающие образы-символы, воспринимаемые всеми зрителями. Примерами служат спектакли “А зорі тут ціхія...” и “Хатыня” Национального академического театра имени Янки Купалы, «Не покидай меня» Драматического театра Белорусской армии, в которых присутствуют традиционные для данной темы герои-образы: женщина-воин, отец-защитник, невинный ребёнок, Родина-мать.

Помимо традиционных театральных постановок, которые придерживаются классических форм и приёмов в репрезентации памяти о подвиге народа, в практике белорусских

театров наблюдается тенденция к использованию новых, экспериментальных подходов, таких как документальный и уличный театр. Тенденция к созданию и использованию новых подходов обусловлена стремлением найти более эффективный способ воздействия и коммуникации со зрителем, посредством современного языка.

В документальном театре основой для спектакля становятся исторические документы, кинохроника, интервью и воспоминания очевидцев. В постановках такого типа исчезает необходимость в образах-символах, так как зритель сталкивается с конкретными историями, рассказанными чаще всего от первого лица. Так, на сцене Белорусского государственного академического театра юного зрителя был поставлен спектакль-концерт «Вспомним всех поимённо...», сюжет которого написан на основе личных семейных историй артистов театра.

Уличный театр переносит действие со сцены на открытое пространство. Чаще всего данное театральное направление представлено перформансами у памятников и мемориалов. Перформансы благодаря контексту места помогают зрителям установить более тесную связь с историческим событием и почувствовать себя непосредственным участником. В контексте данного направления было организовано несколько постановок местными театральными коллективами в Витебской области, а именно в деревне Асташево, около памятника Жертвам фашизма, и на месте деревни Шуневка, в мемориальном комплексе «Проклятие фашизму».

Таким образом, театр представляет собой одно из перспективных направлений художественной коммеморации событий Великой Отечественной войны, предлагая разнообразные подходы к демонстрации и осмыслению исторических событий.

Литература

1. Мегилл, А. Историческая эпистемология / А. Мегилл. – Москва : «Канон» РООИ «Реабилитация», 2007. – 480 с.

2. Святославский, А. В. Среда обитания как среда памяти: к истории отечественной мемориальной культуры : автореф. дис. ... д-ра культурологии : 12.03.12 / Святославский Алексей Владимирович ; Московский гос. пед. ун-т. – Москва, 2011. – 54 с.

УДК 378.096,378.1

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ФИЛИАЛОВ КАФЕДР НА БАЗЕ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Е. С. Шавалда

Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Представлена роль филиалов кафедр на базе научных учреждений в современных условиях развития системы образования и совершенствования методов обучения будущих научных кадров и профильных специалистов. Описаны преимущества организации и работы филиала кафедры для раскрытия потенциала будущего специалиста в научной сфере.

Современное развитие страны и необходимость в высококвалифицированных кадрах требуют эффективной инновационной деятельности, модернизации и совершенствования отраслей экономики и системы образования. Данные процессы напрямую связаны с взаимодействием учреждений образования и организациями-работодателями. Для успешной конкуренции национальной экономики в мировой экономической системе необходимо тесное взаимодействие в прикладной трансдисциплинарной среде, объединяя

государственные и частные предприятия, учреждения образования, исследовательские лаборатории, технопарки и др. [1]. Сотрудничество учреждений образования и работодателей способствует повышению компетенции (качества профессиональной подготовки) молодого специалиста на этапах обучения, определению и раскрытию его способностей в период обучения, пониманию у специалиста заинтересованности и желания развиваться в выбранной профессии. Примером такого сотрудничества является организация филиалов кафедр на базе научных учреждений.

Основными задачами филиала кафедры на базе научного учреждения являются создание условий для получения практико-ориентированного образования; адаптация будущих специалистов к условиям и специфике работы; обеспечение практик, выполнения квалификационных и научно-исследовательских работ; привлечение специалистов организации к обучению; подготовка совместных научных проектов, внедрение в производство и образовательный процесс результатов исследований и разработок; повышение квалификации профессорско-преподавательского состава кафедры со стороны учреждения образования [2]. Также важным фактором деятельности филиала кафедры является отбор и закрепление молодых специалистов в организации, предоставление рабочего места по результатам оценки личностных и профессиональных качеств.

На примере филиала кафедры общей биологии и генетики факультета экологической медицины УО «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета на базе ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси» практико-ориентированное обучение получают студенты биологического и экологического профилей.

Учебная работа организована с использованием материально-технической базы научного учреждения. Студентам предоставляется теоретический материал с использованием актуальных международных данных, подготовленный сотрудниками Института. Выполнение лабораторных работ осуществляется с использованием оборудования структурных подразделений и подготовленного исследовательского материала. Под руководством научного коллектива студенты выполняют курсовые и дипломные работы, отвечающие приоритетным направлениям научных исследований Республики Беларусь. Организация и проведение учебных практик и научно-исследовательских работ проводится на базе структурных подразделений, полевых исследовательских станций и при индивидуальной работе со студентом, в т. ч. организованы выезды студентов в составе экспедиционных групп. Студенты, магистранты и аспиранты филиала кафедры в качестве докладчиков принимают участие в конференциях, организованных Институтom, а также проводимых летних полевых школ для безотрывного обучения на территории природных объектов.

В рамках плана мероприятий сотрудничества научных учреждений НАН Беларуси с учреждениями образования филиалом кафедры организованы профорientационные экскурсии по структурным подразделениям института, ознакомление с приоритетными научными направлениями для студентов и школьников. Учебно-методическая работа связана с постоянным изменением и дополнением учебного материала, внедрением и редакцией учебно-методических комплексов.

Деятельность филиалов кафедр на базе научных учреждений НАН Беларуси предоставляет возможность студентам учиться под руководством опытных исследователей на современном оборудовании в лаборатории, принимать участие в научно-исследовательской работе и совместных экспедициях. Практико-ориентированные методы образования с акцентом на научной направленности позволяют определять потенциальные научные кадры во время обучения специалиста.

Литература

1. Кравцова, Е. С. Филиал кафедры в системе подготовки конкурентоспособных специалистов / Е. С. Кравцова, Н. В. Цобанова, А. Н. Мохань // Материалы и технологии. – 2022. – № 1 (9). – С. 30–38.

2. Положение О филиале кафедры общей биологии и генетики факультета экологической медицины УО «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета на базе ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси». – 2023. – 6 с.

3. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы : Указ Президента Респ. Беларусь, 7 мая 2020 г., № 156 // ЭТАЛОН : Законодательство Республики Беларусь (дата обращения: 17.04.2024).

УДК 378.147:004.9:620.9-057.875

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В. А. Шаповалов

Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь

В докладе рассматривается значение современных цифровых технологий для формирования специальных компетенций у студентов электроэнергетических специальностей. Особое внимание уделяется их роли в развитии практических навыков, критического мышления и профессиональной мобильности будущих специалистов. Приводится пример успешной интеграции данных технологий в образовательный процесс.

Цифровые технологии играют огромную роль в современном мире и имеют значительное влияние на все сферы жизни. В образовании цифровые технологии позволяют учащимся получать доступ к образовательным ресурсам из любой точки мира, повышать уровень знаний и навыков, совершенствовать способы обучения и оценивания.

С развитием технологий в образовательном процессе происходят изменения. Преподаватель уже не является единственным источником знания, ведь у каждого студента в кармане находится доступ к огромному массиву информации по рассматриваемому вопросу. Более того, данная информация может быть более актуальной, поскольку зачастую публикация результатов исследования в интернете происходит раньше, чем в рецензируемых научных журналах. При этом важное значение приобретает анализ получаемой информации и умение её поиска. Таким образом, на первый план в образовательном процессе выходят не знания сами по себе, а способность применять их на практике. Это выражается в использовании компетентного подхода.

Согласно Кодексу Республики Беларусь об образовании, компетенции – приобретаемые в процессе обучения и воспитания способности осуществлять деятельность в соответствии с полученным образованием [1].

Практика свидетельствует, что специальные компетенции будущих инженеров наиболее эффективно формируются в рамках лабораторного практикума как неотъемлемой части их вузовской подготовки [2]. Таким образом, приоритетной задачей высшего технического образования является внедрение современных инновационных образовательных технологий.

Рассмотрим применение цифровых технологий при изучении студентами Белорусского государственного университета транспорта специальности «Электроэнергетика и электротехника» дисциплины «Передача и распределение электроэнергии». В рамках лабораторного практикума по дисциплине предусмотрено рассмотрение и анализ студентами режимов работы электрических сетей различных конфигураций. Однако применение для этого физических моделей обладает рядом недостатков, таких как необходимость в дорогостоящем оборудовании, невозможность реализации аварийных режимов и т. д.

Поэтому в образовательный процесс по данной дисциплине внедрено использование программного комплекса RastrWin. Он предназначен для расчета, анализа и оптимизации режимов электрических сетей и позволяет отказаться от необходимости применения физических макетов. Работая в программе, студенты формируют специальные компетенции в области моделирования и расчета нормальных и аварийных режимов электрических сетей и систем, выбора оптимального режима работы энергосистемы, формирует понимание процессов, протекающих в электрических сетях.

Таким образом, использование цифровых технологий в образовательном процессе является одной из ведущих целей образования, позволяющей развивать качества студентов и сформировать конкурентоспособных высококвалифицированных специалистов. Это даёт возможность студентам получить более полное представление об изучаемых объектах и процессах, что способствует формированию специальных компетенций. Кроме того, применение цифровых технологий помогает актуализировать получаемую студентами информацию для понимания ими современного состояния изучаемой отрасли, а также перспектив её развития.

Литература

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании: 13 января 2011 г., № 243-З : принят Палатой представителей 2 декабря 2010 г. : одобр. Советом Респ. 22 декабря 2010 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 14.01.2022 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023

2. Осипов, П. Н. Лабораторный практикум в инженерном вузе: традиции и инновации / П. Н. Осипов // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17, № 8. – С. 399–400.

УДК 378.147:004.9:658

К ВОПРОСУ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СТАНДАРТАМ «ИНДУСТРИИ 4.0»

С. П. Шишов

Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Республика Беларусь

В работе анализируются факторы, препятствующие внедрению Индустрии 4.0, с акцентом на недостаточном уровне знаний как в отдельных технологических аспектах, так и в их комплексном применении. Особое внимание уделено изучению зарубежного опыта повышения качества образовательного процесса для его адаптации в учебных заведениях Республики Беларусь.

Одной из групп факторов, препятствующих широкому внедрению концепции «Индустрия 4.0», являются факторы, связанные с недостаточным уровнем знаний в области как отдельных технологических аспектов четвертой промышленной революции, так концепции в целом [1, с. 2–7]. В связи с этим возникает необходимость изучения зарубежного опыта организации образовательного процесса с целью его использования в учебных заведениях Республики Беларусь.

В [2, с. 136–139] описан разрыв между требуемыми и формируемыми на практике компетенциями, необходимыми для «Индустрии 4.0», на примере проекта MSIE 4.0, реализуемого в Польше, Румынии и Португалии. Результаты работы показывают, что, несмотря на растущую осведомленность о важности анализа данных, цифровизации производства и

гибких производственных систем, в подготовке студентов ощущается существенный пробел в таких областях, как управление качеством, анализ данных и стратегическое планирование, а также в области современных технологий, таких как большие данные (Big Data), интернет вещей (IoT) и облачные вычисления. В работе даны рекомендации по изменению учебных программ с целью повышения уровня их соответствия современному этапу развития промышленности.

Стоит отметить, что согласно отчету ООН о результатах развития различных стран, Польша по индексу человеческого развития за 2022 г. занимает 36-е место в рейтинге, а по индексу уровня образования за 2024 г. занимает 11 место. В тех же рейтингах Португалия занимает 42 и 95, а Румыния 53 и 56 места соответственно. Таким образом, даже в странах, находящихся на высоких позициях в международных рейтингах, наблюдаются трудности в вопросе актуализации образовательного процесса под стандарты четвертой промышленной революции.

В Республике Беларусь сейчас также идет процесс адаптации учебного процесса под требования концепции «Индустрия 4.0». В Белорусско-Российском университете это проявляется на основе внедрения в образовательный процесс таких дисциплин, как «Автономные роботы и киберфизические системы», «Промышленный интернет вещей», «Искусственный интеллект в робототехнике» и других, создания новых лабораторий, позволяющих студентам работать с цифровыми технологиями на протяжении всего курса подготовки. Актуальным остается вопрос о методологическом обеспечении образовательного процесса, поскольку в настоящий момент литература, представленная в библиотеках и электронно-библиотечных системах, содержит лишь общие положения и не содержит описания практических примеров, путей и методов организации «умного производства» и интеграции оборудования в единые киберфизические системы «Индустрии 4.0».

Многочисленные контакты с представителями промышленных предприятий Республики Беларусь показывают, что наибольшая потребность в настоящее время сопряжена с разработкой специализированной методологии создания производственных систем «Индустрии 4.0», методологии системной интеграции технологического оборудования различных производителей и трансформации привычного мышления промышленного персонала в терминах и понятиях «Индустрии 4.0»

Литература

1. Tariq, M. Industry 4.0: Adoption challenges and benefits for SMEs / M. Tariq, P. Sonntag // Computers in Industry. – 2020. – Vol. 121, – P. 1–10.
2. Industry 4.0 competencies' gap analysis. – URL: <https://stumejournals.com/journals/i4/2019/3/138.full.pdf> (дата обращения: 18.04.2025).
3. Отчет программы развития ООН Human Development Report. – URL: <https://hdr.undp.org/pdf> (дата обращения: 16.04.2025).

УДК 004.5:130.2

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ КОНТЕНТ (UGC) КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ МОЛОДЁЖИ

В. Г. Шмирейчик

Белорусский государственный университет культуры и искусств,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается роль пользовательского контента (UGC) как важного инструмента формирования культурной идентичности молодёжи в условиях активного

развития цифровых технологий и социальных медиа. Анализируются различные формы UGC, их применение в сферах государственного управления, культуры и искусства, туризма, отмечается их значение в самоидентификации и расширении коммуникации в молодёжной среде.

В условиях стремительного развития цифровых технологий и активного использования социальных медиа, пользовательский контент (User Generated Content, далее – UGC) становится одним из ключевых факторов, влияющих на формирование культурной идентичности современной молодёжи.

Пользовательский контент – это «оригинальный, специфичный для организации контент, созданный пользователями социальных сетей и опубликованный в социальных сетях или на других каналах» [1]. Пользовательский контент включает различные формы: статьи на блогах, отзывы и посты в социальных сетях, фотографии, видеоконтент, мемы, подкасты и виртуальные диалоговые площадки.

Органы государственного управления, учреждения культуры и образования, общественные объединения используют пользовательский контент для реализации проектов, направленных на формирование культурной идентичности молодёжи, гордости за свою страну и её достижения. Крупномасштабные республиканские акции транслируются в социальных сетях благодаря контенту, представленному белорусскими блогерами и активной молодёжью. Примером является республиканская общественно-культурная акция «Марафон единства», в рамках которой участники делятся информацией о белорусских городах и достижениях суверенной Беларуси, что отражено в создаваемом ими контенте в различных социальных медиа.

В Республике Беларусь многие государственные учреждения, а именно Министерство чрезвычайных ситуаций, Министерство внутренних дел, Государственный пограничный комитет, Генеральная прокуратура Республики Беларусь активно ведут TikTok-аккаунты, что способствует распространению информации о их деятельности в молодёжной среде и формированию благоприятного имиджа страны.

Пользовательский контент активно используется в сфере культуры для коммуникации с молодёжью. Успешным примером является популяризация спектаклей Национального академического драматического театра имени М. Горького в Минске. Видео контент, созданный зрителями театра и размещённый на платформе TikTok, охватывает широкую аудиторию и способствует росту посещаемости театра. В сфере галерейно-выставочной деятельности примером является один из крупнейших выставочных проектов в Беларуси «Арт-Минск», информация о котором ежегодно распространяется посетителями фестиваля в социальных сетях.

Таким образом, пользовательский контент (UGC) в условиях стремительного цифрового развития и активного участия молодёжи в социальных медиа становится важным инструментом формирования культурной идентичности. UGC предоставляет молодым людям уникальные возможности самовыражения, обмена культурными ценностями, расширения коммуникации. В сфере культуры пользовательский контент активно поддерживает популяризацию театров, выставок, музыки и кинематографа, что подтверждает значимость UGC для культурного обмена и формирования культурной идентичности молодёжи.

Литература

1. Beveridge, C. What is User-Generated Content? And Why is it Important? Social Media Marketing & Management Dashboard / C. Beveridge // Hootsuite. – 2024. – URL: <https://blog.hootsuite.com/user-generated-content-ugc> (date of access: 16.04.2025).

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

М. М. Шовгеня

Барановичский государственный университет,
г. Барановичи, Республика Беларусь

В статье рассматривается проблема формирования основ иноязычной коммуникативной компетенции детей дошкольного возраста в условиях глобализации. Акцентируются образовательно-практический, развивающий и воспитательный аспекты процесса. Раскрывается роль раннего билингвального образования в когнитивном и социальном развитии детей дошкольного возраста средствами иностранного языка.

Формирование основ иноязычной коммуникативной компетенции детей дошкольного возраста в условиях глобализации обусловлено рядом факторов. Глобализация способствует усилению межкультурных контактов и обмену информацией на международном уровне, что делает знание иностранных языков одним из ключевых навыков для успешной социализации и адаптации. Раннее освоение иностранного языка способствует развитию когнитивных и коммуникативных способностей детей, расширяет их кругозор, формирует толерантное отношение к различиям и способствует созданию мотивации к межкультурной коммуникации. Современная образовательная политика ориентирована на многоязычие и поликультурное образование, что подчеркивает необходимость формирования у дошкольников мотивации к изучению иностранного языка в раннем возрасте [1].

Формирование иноязычной коммуникативной компетенции детей дошкольного возраста является актуальной задачей современного образования, способствующей их гармоничному развитию, интеграции в глобальное сообщество и успешной социализации. Данный процесс рассматривается как система образовательно-практического, развивающего и воспитательного аспектов. Образовательно-практический аспект формирования основ иноязычной компетенции детей дошкольного возраста способствует развитию навыков восприятия иностранного языка и формированию способности выражать свои мысли средствами иностранного языка. Развивающий аспект направлен на формирование у ребенка представлений о современных культурных контекстах, особенностях мировоззрения, традициях и быте стран носителей изучаемого языка. Этот процесс строится на основе представлений детей о родной культуре средствами анализа и сравнения, что способствует формированию диалога культур и межкультурной толерантности. Воспитательный аспект процесса формирования основ иноязычной коммуникативной компетенции ориентирован на формирование положительного отношения к межкультурной коммуникации, формирование основ толерантности к различиям и поддержание интереса к изучению культур средствами иностранного языка [2].

Таким образом, формирование иноязычной коммуникативной компетенции детей дошкольного возраста служит основой раннего билингвального образования, позволяет обеспечить развитие коммуникативных и межкультурных компетенций, необходимых для успешной социализации и профессиональной реализации в будущем [3]. В современных условиях глобализации культуры, информации, экономики и науки создание образовательной модели, способствующей формированию у детей способности к диалогу культур и языков – залог их успешной адаптации к вызовам современного глобального мира.

Литература

1. Омирзакова, Д. Д. Образование и наука в условиях глобализации / Д. Д. Омирзакова // Инновационная наука. – 2023. – №5-1. – С. 132–133.
2. Гринберг, Э. Социальные аспекты раннего билингвизма в мировом сообществе / Э. Гринберг // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 2-1 – С. 128–131.
3. Кагуй, Н. В. Движущие силы раннего билингвального образования современного глобального социума / Н. В. Кагуй // Известия Саратовского университета Новая серия. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2014. – №1-1. – С. 100–105.

УДК 378.147:811.111

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ИНТЕРПРЕТАЦИИ НОВОСТНЫХ СТАТЕЙ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

О. С. Шуколюкова

Минский государственный лингвистический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Автором рассматриваются феномены информационной перегрузки и распространения ложной и вводящей в заблуждение информации в контексте современного медиaprостранства. Обоснована значимость развития у обучающихся умений интерпретации как средства защиты от потенциально деструктивного воздействия новостной журналистики. Представлено содержание этапов обучения интерпретации англоязычных новостных статей.

За последнее десятилетие мировая информационная среда претерпела существенные изменения: доступ к знаниям достиг беспрецедентного уровня, но при этом значительно возросла когнитивная нагрузка, связанная с переработкой поступающего контента. Возникает «информационная перегрузка», обусловленная тем, что технологические возможности производства и распространения информации превосходят способности человека по её осмыслению и усвоению.

Актуализируется ещё одна проблема, связанная с вышеописанной, – массовое распространение ложной и вводящей в заблуждение информации, оказывающей деструктивное влияние на общественное сознание. В условиях непрекращающегося потока данных ограниченные когнитивные ресурсы человека приоритетно направлены на быструю и поверхностную обработку информации, в результате чего снижается способность проводить корректную оценку достоверности поступающих фактов. Полагаем, что стратегически важную роль в обеспечении информационной безопасности и преодолении обозначенных вызовов играет развитие у обучающихся умений интерпретации, необходимых для анализа и критической оценки полученной информации, расшифровки имплицитного содержания и построения логически обоснованных и аргументированных выводов.

В процессе профессиональной подготовки студенты лингвистических специальностей планомерно вовлекаются в анализ и интерпретацию иноязычных материалов массмедиа. Одним из наиболее востребованных средств обучения являются иноязычные, в частности англоязычные, новости, представляющие собой доступный и оперативно обновляющийся источник актуальной лингвосоциокультурной информации.

Несмотря на то, что новости традиционно воспринимаются как жанр, основанный на объективной передаче информации, они не лишены потенциала скрытой трансляции

оценочных суждений [1]. Так, по мнению Н. И. Клушиной, читатель получает не «чистые факты», а «дозированную, препарированную и проинтерпретированную информацию» [2, с. 21]. При интерпретации новостных статей необходимо учитывать потенциальное присутствие манипулятивных приёмов журналистов: умышленного сокрытия сведений, включения эмоционально окрашенных вербальных и визуальных средств и др.

Методика обучения интерпретации новостных статей на английском языке представляет собой целенаправленный и поэтапный процесс, основой которого является овладение различными группами интерпретационных умений. Цель подготовительного этапа – заложить основу для интерпретации новостных статей посредством формирования и активизации фоновых знаний, необходимых при работе с определенным тематическим блоком; предвосхищения языкового и культурно-специфичного содержания. Этап работы с предъявленной новостной статьей включает интерпретацию на уровне значения (выделение наиболее значимых идей с опорой на структуру жанра (например, «перевернутую пирамиду» как наиболее типичную структурную конфигурацию новости), установление логических связей между фактами и др.) и смысла (оценку национально-культурных особенностей, отношения автора к изложенному и др.). В соответствии с характером решаемой коммуникативной или учебно-познавательной задачи студентам предлагаются различные виды опор: памятки (алгоритмы, советы), речевые клише, схемы причинно-следственных связей и т. д. На этапе выражения собственного мнения относительно смыслового содержания предложенной новостной статьи студенты моделируют собственную интерпретацию по содержанию и форме, а затем представляют полученный речевой продукт аудитории.

Таким образом, развитие умений интерпретации англоязычных новостных статей представляется неотъемлемой частью подготовки современных специалистов в области лингвистики и преподавания иностранных языков. Владение данными умениями позволяет студентам не только осмысленно воспринимать и анализировать новости, но и эффективно противостоять возможному деструктивному воздействию медийной среды.

Литература

1. Карасик, В. И. Оценочная квалификация медиафакта / В. И. Карасик // Медиалингвистика : материалы VI международной научной конференции, 30 июня – 2 июля 2022 г., г. Санкт-Петербург / науч. ред. Л. Р. Дускаева ; отв. ред. А. А. Малышев. – СПб. : Медиапапир, 2022. – Вып. 9. – С. 625–629.
2. Клушина, Н. И. Стиль массовой коммуникации : учеб. пособие / Н. И. Клушина. – М. : Ф-т журналистики МГУ имени М. В. Ломоносова, 2010. – 64 с.

УДК 373.2.091.3:004+373.2.091.12

КОМПЕТЕНЦИИ ПЕДАГОГОВ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В. Я. Юденко

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

Статья посвящена вопросам внедрения цифровых компетенций в систему дошкольного образования. Подчеркивается значимость обучения цифровой грамотности педагогических работников учреждения дошкольного образования. Представлена

авторская трактовка понятия «цифровая грамотность». А также рассмотрены компоненты цифровой грамотности как ключевые аспекты построения системы методической работы в детском саду.

Современные исследования оперируют в основном двумя терминами: «цифровая компетентность» (digital competencies) и «цифровая грамотность» (digital fluency) [5]. Чаще всего эти термины используются в статьях как синонимы, хотя и отражают различные аспекты и уровни владения цифровыми инструментами и технологиями.

Для цифровой компетентности характерны умения, обеспечивающие работу с разного рода программами, трансформацию информации, кибербезопасность. Она отражает широкий спектр навыков и знаний, необходимых для успешного использования цифровых технологий в различных сферах деятельности.

Понятие «цифровая грамотность» впервые упоминается в 1997 году П. Гилстером в его работе и трактуется как «способность понимать и использовать информацию, предоставленную во множестве форматов из широкого спектра источников посредством компьютеров» [4].

Основная часть. Опираясь на данные исследований Ю. В. Ворониной, Л. В. Крайильниковой, С. Н. Литвиновой, М. Л. Субочевой, Ю. В. Челышевой, на современном этапе понятие «цифровая грамотность» может быть рассмотрено в нескольких аспектах:

- с технической точки зрения, как набор умений и навыков обращения с разнообразными цифровыми технологиями в личных интересах пользователя;
- с точки зрения взаимодействия пользователей друг с другом;
- в зависимости от области науки, в которой работает исследователь того или иного явления [1], [2], [3].

Г. В. Садыкова отмечает: «...важную роль занимает цифровая грамотность и развитие цифровых компетенций как у детей, так у и педагогов» [5]. То есть неподготовленный специалист не сможет помочь ребенку получить важные в контексте темы навыки.

Исходя из специфики работы учреждения дошкольного образования, в нашем исследовании мы рассматриваем цифровую грамотность как совокупность трёх компонентов, оценка которых показывает объективный уровень владения ею педагогическими работниками:

1. Научно-теоретический (применение средств цифровой педагогики, как умение создавать, искать, анализировать информацию).
2. Деятельностно-практический (работа с компьютером и медиаматериалом как средством или инструментом).
3. Мотивационно-личностный (коммуникация в цифровой среде, умения и этика общения в цифровом пространстве).

С целью повышения цифровой грамотности педагогических работников мы предлагаем один из вариантов построения системы методической работы в учреждении дошкольного образования, состоящий из трех этапов.

1 этап – формирование научных, теоретических и методических основ применения средств цифровой педагогики в образовательном процессе учреждения дошкольного образования.

На данном этапе будут важны следующие мероприятия и формы взаимодействия с педагогическими работниками: семинары, семинары-практикумы, открытые просмотры занятий с применением информационно-коммуникационных технологий, а также участие в конференциях, проектах и исследованиях, онлайн-курсах и вебинарах.

2 этап – формирование умений и навыков в области применения средств цифровой педагогики в образовательном процессе учреждения дошкольного образования.

Данный этап характеризуется созданием цифровых платформ и ресурсов, проведение интерактивных занятий и онлайн-мероприятий, индивидуализация образовательного процесса, развитие наставничества в данном направлении, организация командной работы.

3 этап – формирование ценностного отношения и установок к технологическим инновациям.

Эффективными формами работы с педагогическим коллективом здесь могут выступать следующие: создание сетей профессиональной взаимоподдержки и обмена опытом между педагогами, постоянное самообразование и саморазвитие, создание профессионального портфолио.

Таким образом, для того чтобы стать успешным гражданином цифрового общества, нужно овладеть основами цифровой культуры, которые позволят легко адаптироваться в происходящем и успешно справляться с большими информационными потоками. Все эти навыки необходимо начинать формировать на уровне учреждения дошкольного образования. А для этого нужны подготовленные педагоги, грамотные воспитатели дошкольного образования, которые бы координировали и направляли процесс формирования будущих цифровых граждан.

Литература

1. Воронина, Ю. В. Цифровая грамотность педагога: анализ содержания понятия и структура / Ю. В. Воронина // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета: электрон. науч. журн. – 2019. – № 4. – С. 232–245. – URL: http://vestospu.ru/archive/2019/articles/17_32_2019.pdf (дата обращения: 30.03.2025).

2. Красильникова, Л. В. Организация работы центра развития детей дошкольного возраста / Л. В. Красильникова, И. Д. Перевезенцева // Проблемы и перспективы развития дошкольного образования : сб. ст. по материалам Третьей Всерос. науч.-практ. конф., 19 апр. 2023 г., г. Н. Новгород) / Нижегород. гос. пед. ун-т (Минин. ун-т); науч. ред. Т. Г. Ханова. – Н. Новгород, 2023. – С. 170–173.

3. Литвинова, С. Н. Цифровые инструменты в работе с детьми дошкольного возраста: учеб. пособие для вузов / С. Н. Литвинова, Ю. В. Чельшева. – М. : Юрайт, 2024. – 188 с. – (Высшее образование). – URL: <https://urait.ru/bcode/544463> (дата обращения: 30.03.2025).

4. Gilster, P. Digital literacy / P. Gilster. – New York : Wiley, 1997. – XII, 276 p.

5. Билингвизм в эпоху цифровых технологий / Г. В. Садыкова, А. Р. Каюмова, А. Х. Вафина [и др.] ; отв. ред. Г. В. Садыкова. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2021. – 167 с.

СЕКЦИЯ 4
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ

УДК 631.348

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
УСТАНОВКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ
НА РАВНОМЕРНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ
В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

А. А. Анищенко

Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассмотрено влияние технологических параметров установки гидравлических распылителей на равномерность распределения рабочей жидкости в лабораторных условиях. На основании полученных результатов построены графические зависимости, которые могут использоваться для совершенствования конструкций распылителей и дальнейшего применения их в исследованиях распылительного оборудования штанговых полевых опрыскивателей.

Процесс химической обработки сельскохозяйственных культур в полевых условиях во многом зависит от технологических параметров установки (высоты и угла установки над обрабатываемой поверхностью) и рабочих характеристик распылителей (давления жидкости в напорной магистрали, параметров выходного сопла, типа распылителя и др.). При изменении давления жидкости изменяется ориентация движения капель в окрестностях факела и их распределение по объекту обработки. При изменении высоты установки распылителей над объектами обработки увеличивается площадь оседания факела на поверхность и расстояние от распылителя до объекта, что также сказывается на распределении жидкости по объекту. Различные типы распылителей способны по-разному реагировать на изменение технологических параметров. Всё это способно изменить качество внесения химических средств защиты растений, что обуславливает необходимость изучения влияния технологических параметров на процесс опрыскивания.

Цель исследования – изучить влияние технологических параметров установки гидравлических распылителей на формирование факела распыла и распределение жидкости по обрабатываемой поверхности в лабораторных условиях.

Исследования проводились на лабораторной установке НИЛ «Точное земледелие» кафедры механики материалов и деталей машин БГАТУ. На начальном этапе исследований использовался вихревой распылитель Albuz ATR80. Для определения неравномерности распределения жидкости использовались мерные сосуды и электронные весы, а для оценки характеристик среды – термометр и психрометр. Объём жидкости определялся мерным сосудом и секундомером. В качестве жидкости использовалась водопроводная вода. По результатам измерений температура и относительная влажность воздуха в помещении составляла 20°C и 65–75 %, температуры воды – 19°C.

Методика проведения лабораторных исследований. После выбора необходимых значений давления жидкости и установки распылителя на высоте 50 см от обрабатываемой поверхности последовательно изменялись значения давления в нагнетательной жидкостной магистрали (0.2, 0.25, 0.3, 0.35 МПа). После предварительной работы распылителя убиралась заслонка на слив и в течение 1 минуты проводился забор жидкости в мерные сосуды, после чего обратно выдвигалась заслонка на слив жидкости. Опыты на каждом значении давления проводились в трех кратной повторности и считались средние значения, по которым строились кривые распределения жидкости (рисунок 1).

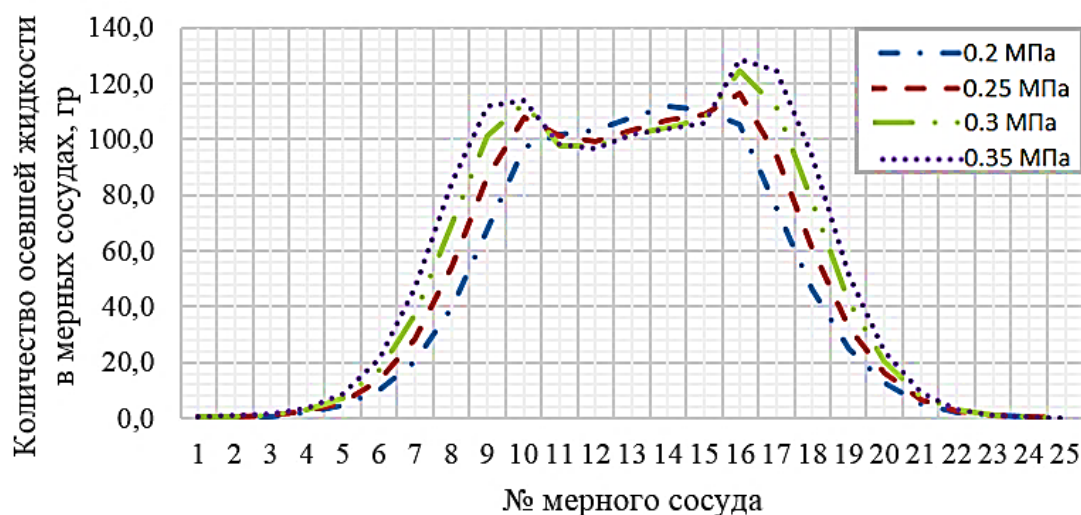


Рисунок 1 – Графики распределения жидкости для вихревого распылителя Albuz ATR80 при высоте установки 50 см над обрабатываемой поверхностью и давлениях жидкости 0.2, 0.25, 0.3, 0.35 МПа

Таким образом, как видно из графиков распределения жидкости, с увеличением давления наблюдается ожидаемое увеличение расхода жидкости через распылитель, а также изменяется картина осаднения различных капель по периферии осевшего пятна факела, изменяя при этом равномерность распределения жидкости по объекту обработки. Полученные данные могут быть использованы в дальнейших исследованиях по изучению влияния технологических параметров на работу распылителей [1, 2].

Литература

1. Клочкив, А. В. Механизация химической защиты растений : монография / А. В. Клочкив, А. Е. Маркевич. – Горки : БГСХА, 2008. – 228 с.
2. Оборудование для защиты растений. Оборудование распылительное. – Ч. 1. Методы испытаний распылительных насадок : ГОСТ ИСО 5682-1-2004. – Введ. 2005-01-01. – Минск : Госстандарт : Беларус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2004. – 24 с.

УДК 631.6.574

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В МЕЛИОРАЦИИ: РОЛЬ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ВОСТАНОВЛЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

З. Ю. Арганистова

Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь

В статье рассматривается экологический подход к использованию иловых отложений из мелиоративных каналов для повышения плодородия почв в сочетании с навозом крупнорогатого скота. Анализируются агрохимические изменения в почве в зависимости от различных экспериментальных вариантов, позитивные и негативные аспекты данного метода. Особое внимание уделяется влиянию иловых отложений на физико-химические свойства почвы и экологической устойчивости практики в условиях изменения климата.

В последние десятилетия остро встали проблемы ухудшения окружающей среды и снижения плодородия почв, особенно заметные в экологии и агрохимии. Основными причинами деградации почв являются антропогенное воздействие, климатические условия и ненормированное использование удобрений, негативно сказывающихся на продовольственной безопасности и устойчивости сельского хозяйства [1, 2]. Экологические методы мелиорации приобретают особую значимость для восстановления плодородия почв. Одним из перспективных решений является использование иловых отложений – природного материала с богатым минеральным и органическим составом, который улучшает агрохимические и биологические свойства почвы [3, 4].

Исследование по применению иловых отложений из мелиоративных каналов для восстановления плодородия почв проводилось на опытных полях в городе Горки Могилёвской области. В ходе работы использовались вегетационные методы исследования для анализа эффективности органического удобрения, созданного из смеси ила и навоза КРС в пропорциях 1:1, 1:2 и 1:3, с целью определения оптимального соотношения.

В качестве растений для опыта были выбраны однолетние (овес) и многолетние травы (красный клевер). Почву для эксперимента заполняли слоями в соответствии с её разрезом на участке. Опыт включал пять вариантов: контроль (без удобрений), навоз КРС, и три варианта смеси (ил и навоз КРС в пропорциях 1:1, 1:2 и 1:3). Доза органических удобрений рассчитывалась из нормы внесения навоза КРС – 30 т/га. Посев проводился по нормам выбранных культур. Внесение удобрений под заделку. Эксперимент проходил в условиях, близких к естественным, для обеспечения реалистичности условий.

Для анализа результатов эксперимента рассматривались изменения ключевых показателей почвы: гумус, pH среды, содержание азота, фосфора и калия. Во всех экспериментальных вариантах опыта содержание гумуса превышал исходные значения: № 1 – 1,60 %; № 2 – 1,80 %; № 3 – 1,82 %; № 4 – 1,92 % и № 5 – 1,85 %. Значение pH среды в вариантах также изменились в сторону увеличения, и их значение отличались от контрольного варианта pH – 6.0 до pH – 6.4. Содержание азота в контрольном варианте составило 0,02 %, более значительные уровни азота в вариантах № 3,5 – 0,05 %, и № 4 – 0,07 %. По содержанию фосфора и калия также видно увеличение показателей: № 1(контроль) P₂O₅ – 191,1 мг/кг; K₂O – 82,2 мг/кг; № 2 – 248,0 мг/кг, 185,0 мг/кг; № 3 – 251,6 мг/кг, 132,0 мг/кг; № 4 – 296,0 мг/кг, 151,5 мг/кг; № 5 – 241,4 мг/кг, 143,0 мг/кг соответственно.

Как видно из указанных показателей, смесь ила с навозом КРС оказывает положительное влияние на качество почвы. К основным преимуществам можно отнести: 1) повышение содержания органического вещества до 1,92 %, что улучшает удержание влаги и питательных веществ; 2) увеличение содержания азота, фосфора и калия, делая ил источником необходимых элементов для растений; 3) снижение кислотности почвы до нейтрального уровня (pH 6,4); 4) снижение зависимости от химических удобрений, что уменьшает экологическое воздействие. Однако существуют и недостатки: 1) трудности в сборе, транспортировке и распределении иловых отложений; 2) риск загрязнения; 3) необходимость дополнительных исследований для оценки долгосрочной эффективности. Иловые отложения имеют потенциал как органическое удобрение, но требуют тщательного подхода и контроля.

Эксперимент по использованию иловых отложений из мелиоративного канала выявил значительный потенциал экологического подхода в восстановлении и улучшении плодородия почвы. При этом важно учитывать как положительные, так и отрицательные аспекты данного метода в дальнейших исследованиях и его практическом применении. Работа подчёркивает актуальность внедрения инновационных мелиоративных технологий для повышения устойчивости и продуктивности сельскохозяйственных угодий. Полученные результаты также позволяют разработать рекомендации по применению иловых отложений в качестве альтернативного органического удобрения в аграрной практике.

Литература

1. Михайловна, Л. А. Агрохимия. Удобрения: виды, свойства, химический состав / Л. А. Михайловна. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2015. – 427 с.
2. Пшеничников, Б. Ф. Основы почвоведения : учебное пособие / Б. Ф. Пшеничников, Н. Ф. Пшеничникова, В. Г. Трегубова, А. В. Брикманс ; отв. ред. Б. Ф. Пшеничников. – Владивосток : Издательство ДВФУ, 2021. – 70 с.
3. Рамазанов, А. Почвоведение и земледелие / А. Рамазанов. – Ташкент : “Barkomol fayz media”, 2018. – 248 с.
4. Аспирина, В. З. Агрохимические методы исследования почв, растения и удобрения / В. З. Аспирина, Т. П. Соловьев. – Томск : Издательский дом Томского гос. у-та, 2014. – 347 с.

УДК 551.577

РЕЖИМ УВЛАЖНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Р. В. Асаулов

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

В работе рассматривается влияние атмосферных осадков на сельскохозяйственный сектор Республики Беларусь. Целью работы является оценка увлажнения территории атмосферными осадками на современном этапе. В качестве реперных пунктов исследования приняты областные центры Республики Беларусь.

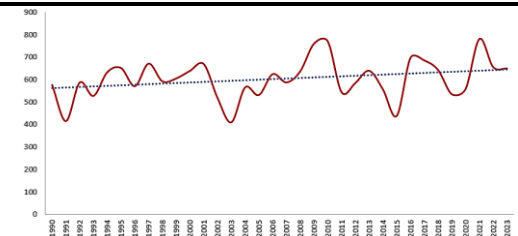
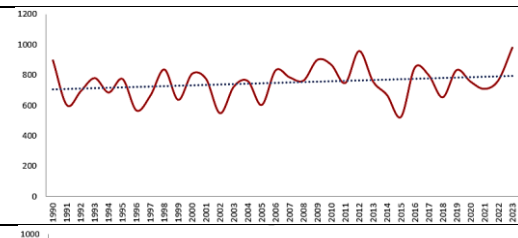
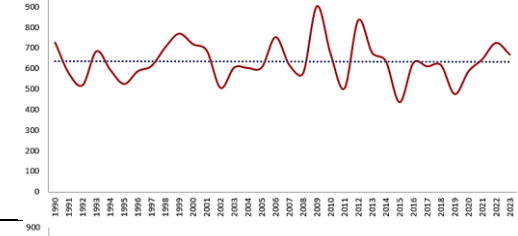
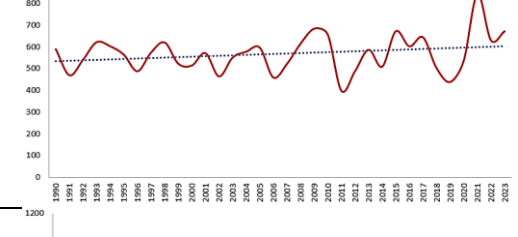
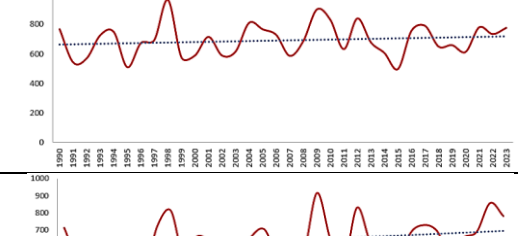
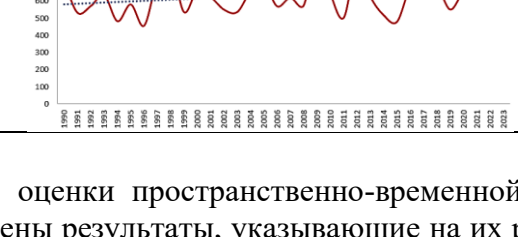
Режим увлажнения имеет особое значение в развитии сельскохозяйственного производства Беларуси. Атмосферные осадки играют ключевую роль в жизнедеятельности сельскохозяйственных культур, пополняя запасы влаги в почве, что особенно важно в засушливые периоды. В зимний же период, снег служит естественным утеплителем, предохраняя корни и другие части растений от сильных морозов. Понимание особенностей режима увлажнения и его роли в сельском хозяйстве является важной задачей для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития аграрного сектора страны.

На данном этапе времени происходящие климатические колебания связаны с потеплением, и если повышение температуры воздуха является предсказуемым, то изменение величины атмосферных осадков в ту или иную сторону спрогнозировать затруднительно. Атмосферные осадки напрямую влияют на почвенные влагозапасы и являются основным источником влаги для сельскохозяйственных культур и растений в целом. В работе [1] рассматриваются различные климатические сценарии, с возможным понижением и повышением сумм атмосферных осадков. Выявлено, что при увеличении $\sum t_{\text{возд}} > 10^\circ\text{C}$ на 10 % и уменьшении атмосферных осадков на 5 % дефициты почвенных влагозапасов увеличиваются от 4,8 % в августе до 8,6 % в апреле, а при уменьшении осадков на 10 % – увеличиваются от 9,5 % в августе до 17,1 % в апреле. При увеличении атмосферных осадков на 5 % дефициты почвенных влагозапасов уменьшаются от 5,7 % в апреле до 8,4 % в октябре, а при увеличении осадков на 10 % – уменьшаются от 10,8 % в августе до 14,7 % в октябре.

В настоящем исследовании проведена оценка увлажнения территории атмосферными осадками за период 1990–2023 гг. В качестве реперных пунктов наблюдения приняты областные центры Республики Беларусь. Среднегодовое значение атмосферных

осадков за рассматриваемый период составило: Брест – 603 мм, Витебск – 751 мм, Гомель – 634 мм, Гродно – 569 мм, Минск – 693 мм, Могилев – 638 мм. В таблице 1 приведена динамика хода годовых значений атмосферных осадков за исследуемый период.

Таблица 1 – Динамика пространственно-временной изменчивости атмосферных осадков за исследуемый период (1990–2023 гг.)

Пункт	График хода атмосферных осадков, мм	Уравнение
Брест		$y = 2,4999x + 559,28$
Витебск		$y = 2,6536x + 704,68$
Гомель		$y = -0,0239x + 634,84$
Гродно		$y = 2,1406x + 531,05$
Минск		$y = 1,6637x + 664,21$
Могилев		$y = 3,4578x + 577,94$

В результате оценки пространственно-временной изменчивости атмосферных осадков были получены результаты, указывающие на их рост по всем пунктам от 17 до 35 мм за 10 лет, за исключением Гомеля. Это несомненно скажется на развитии экосистем и сельскохозяйственном производстве.

Литература

1. Асаулов, Р. В. Мелиоративные режимы дерново-подзолистых почв Белорусского Полесья / Р. В. Асаулов // Сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов, Брест, 2023 г. : в 2 ч. / БрГТУ ; под ред. Н. Н. Шалобыта, В. В. Молош. – Брест : Издательство БрГТУ, 2023. – Ч. 1. – С. 220–223.

УДК 661.155.5

ВЫБОР ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА И РЕЖИМА ОБРАБОТКИ ОТХОДОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ ПЕРЕД КУЛЬТИВИРОВАНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ

Д. Е. Глебова

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассмотрен ферментативный способ предварительной обработки яблочного и свекловичного жомов. Эффективность обработки оценивалась по приросту суммарного содержания редуцирующих веществ и легкогидролизуемых полисахаридов. Для обработки яблочного жома рекомендована обработка препаратом «А-визим» в обычной дозировке или в повышенной – препаратом «Ровабио». Для свекловичного жома рекомендована обработка препаратом «Ровабио».

Растительное сырье является возобновляемым и широко используется во многих сферах производства. Основной тенденцией при производстве белковых и пробиотических продуктов на основе микробной ферментации является использование в качестве субстрата отходов пищевых производств растительного происхождения, поскольку последние содержат основные биогенные, большую часть макро- и микроэлементов.

Важным этапом при разработке таких технологических процессов является предварительная обработка растительного сырья с целью повышения эффективности использования компонентов сырья и получения наибольшего выхода полезных составляющих в кормовом продукте. Одним из перспективных методов является ферментативная обработка, которая основана на использовании ферментных препаратов или подходящих культур микроорганизмов.

В работе использовались два вида субстрата: яблочный и свекловичный жомы. Сырье обрабатывали ферментными препаратами «Ровабио» и «А-визим», действие которых направлено на гидролиз связей полисахаридов с образованием более доступных для усвоения соединений – олиго- и моносахаридов.

Действие каждого препарата изучали отдельно. В колбы помещали навеску субстрата, добавляли дистиллированную воду для обеспечения свободного движения частиц субстрата друг относительно друга, смесь автоклавировали при 121 °С (р_{изб.} 1,1 атм.) в течение 20 мин, охлаждали и в каждую колбу вносили ферментный препарат в дозировке, предлагаемой производителем (0,5 г/кг), и в избыточной (5,0 г/кг). Для каждого вида ферментного препарата эксперимент проводили при температурах 30 и 42 °С. Для характеристики процесса определяли влажность, %, количество редуцирующих веществ (РВ) и количество легкогидролизуемых полисахаридов (ЛГПС), выраженные в % от абсолютно сухого вещества (абс. СВ) в исходном сырье. Полученные результаты сведены в таблицу 1, где в качестве сравнения использовались данные, полученные при гидротермической обработке сырья.

Таблица 1 – Изменение характеристик яблочного и свекловичного жомов в результате обработки ферментными препаратами

Условия обработки ферментными препаратами:			Содержание свободных РВ в водной фазе, % от абс. СВ	Содержание ЛГПС в твердом остатке, % от абс. СВ	Суммарное содержание РВ и ЛГПС, % от абс. СВ (сумма (4) и (5))	Изменение суммарного содержания РВ и ЛГПСХ, % от абс.СВ (разность (6) и 51,5 или 31,0)
Наименование	Норма внесения, г/кг	Температура, °С				
1	2	3	4	5	6	7
Сырье – яблочный жом						
без обработки ферментами			19,2	32,3	51,5	–
Ровабио	0,5	30	35,8	20,5	56,3	4,8
		42	28,2	28,6	56,8	5,3
	5,0	30	51,0	31,9	82,9	31,4
		42	54,6	29,5	84,1	32,6
А-визим	0,5	30	27,5	34,4	61,9	10,4
		42	29,7	35,1	64,8	13,3
	5,0	30	33,9	33,2	67,1	15,6
		42	37,9	28,2	66,1	14,6
Сырье – свекловичный жом						
без обработки ферментами			2,8	28,2	31,0	–
Ровабио	0,5	30	9,0	32,8	41,8	10,8
		42	14,0	32,6	46,6	15,6
	5,0	30	20,2	37,4	57,6	26,6
		42	23,7	43,0	66,7	35,7
А-визим	0,5	30	4,3	26,6	30,9	–0,1
		42	4,6	30,6	35,2	4,2
	5,0	30	10,8	30,3	41,1	10,1
		42	4,2	27,2	31,4	0,4
Примечание: источник: собственная разработка.						

Таким образом, влажность обрабатываемого сырья в результате гидротермической обработки (автоклавирования) увеличилась с 77–82 % до 94–96 %, обработка ферментными препаратами не привела к значимому изменению этого показателя. Для обработки яблочного жома можно порекомендовать использование ферментного препарата «А-визим» в обычной дозировке либо «Ровабио» в повышенной дозировке, значимой разницы в степени гидролиза при использовании изученных температурных режимов не выявлено. Для обработки свекловичного жома рекомендуется использование ферментного препарата «Ровабио» в обычной и повышенной дозировке, повышение температуры увеличивает степень гидролиза полисахаридов.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* ИЗ БОЕНСКОГО МАТЕРИАЛА

Т. Ю. Драгун, М. А. Сехина, С. М. Дешко
Гродненский государственный аграрный университет,
г. Гродно, Республика Беларусь

*В работе представлены результаты исследований по получению эмбрионов крупного рогатого скота в культуре *in vitro* из яичников *post mortem*. По результатам исследований установлено, что выход эмбрионов составил 2,3 в расчете на одного донора, а общая эффективность предложенной методики составила 33,8 %.*

При интенсивном использовании коров в крупных общественных стадах ежегодно до 30 % животных выбывает из основного стада по целому ряду причин. В число таких коров нередко попадают и очень ценные животные. Метод трансплантации эмбрионов в этом случае может принести неоценимую пользу, так как позволяет от таких генетически ценных животных дополнительно получать племенную продукцию.

Поскольку процедура сбора посмертно является неинвазивной, она позволяет исследователям устанавливать и оптимизировать методы сбора, транспортировки, сохранения, созревания и оплодотворения без участия живых животных. Поэтому они не оказывают негативного влияния на благополучие животных и не несут никакого риска для людей. Также данная процедура активно используется при экспериментальных разработках в области эмбриологии и в процессе обучения специалистов для наработки профессиональных навыков. Кроме того, использование собранных посмертно гамет для исследований более экономически эффективно. Таким образом, сбор гамет после смерти может сыграть существенную роль в решении проблемы утраты генетического разнообразия и сохранении генетических ресурсов [1, 2, 3].

Целью наших исследований явилось изучение технической возможности получения эмбрионов крупного рогатого скота в культуре *in vitro* из боенского материала.

Исследования проводились в Отраслевой биотехнологической лаборатории по репродукции сельскохозяйственных животных УО «Гродненский государственный аграрный университет» в 2024 г. Яичники получали на конвейере ОАО «Гродненский мясокомбинат». После овариоэктомии они помещались в бытовой термос в индивидуальные зип-пакеты с 0,9 % раствором натрия хлорида при температуре 20–25°C. Материал доставлялся в лабораторию в течение 1,0–1,5 часа с момента убоя животного. Ооциты выделяли путем иссечения ткани яичников стерильным лезвием безопасной бритвы в стеклянной чашке Петри диаметром 90 мм, наполненной солевым раствором Дюльбекко с добавлением 1% бычьего сиывороточного альбумина (BSA). Поиск и оценку качества полученных ооцитов осуществляли под микроскопом AmScope при 16- и 90-кратном увеличении соответственно.

Оценку ооцит-кумулюсных комплексов, созревание, оплодотворение и культивирование эмбрионов проводили согласно принятой в лаборатории методике [4, 5]. Питательные среды для созревания, капацитации и оплодотворения были использованы компании Vitrogen.

В рамках проведения исследований было проделано 5 циклов и отработано 70 доноров. За 5 циклов было получено 1514 ооцитов (22 ооцита на донора) из которых 52 % оказались пригодны для дальнейшего созревания и в последующем были оплодотворены. По уровню дробления показатели находились в диапазоне от 46,6 до 85,0 %, и в среднем уровень дробления составил 60,5 %. В ходе проведения исследований было получено 162 эмбриона или 2,3 эмбриона на донора. Средняя эффективность получения эмбрионов в культуре *in vitro* из боенского материала составила 33,8 %.

Таким образом, предложенная технология является перспективной и позволяет получать эмбрионы крупного рогатого скота с использованием половых клеток *post mortem*. При этом эффективность данной технологии составила 33,8 %.

Литература

1. Review: Recent advances in bovine in vitro embryo production: reproductive biotechnology history and methods / L. B. Ferré, M. E. Kjelland, L. B. Strøbech, P. Hyttel, P. Mermillod, P. J. Ross // *Animal*. – 2020. – Vol. 14 (5). – P. 991–1004.
2. Sanches, B. V. Intensive use of IVF by large-scale dairy programs / B. V. Sanches, A. F. Zangirolamo, M. M. Seneda // *Animal Reproduction*. – 2019. – Vol. 16 (3). – P. 394–401.
3. Голубец, Л. В. Инновационные технологии в разведении и селекции племенного скота: монография / Л. В. Голубец, А. С. Дешко, И. С. Кысса, Е. К. Стецкевич. – Гродно : ГГАУ, 2019. – 430 с.
4. Производство эмбрионов крупного рогатого скота в культуре *in vitro*: метод. рекомендации / В. К. Пестис [и др.] – Гродно : ГГАУ, 2018. – 52 с.
5. Технология получения эмбрионов крупного рогатого скота *in vitro* в системе трансвагинальной аспирации ооцитов (ТАО): методические рекомендации / Л. В. Голубец [и др.] – Гродно : ГГАУ, 2019. – 50 с.

УДК 636.2.012

ФАКТОРЫ БЛИЗОСТИ (СОЦИАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ) МОЛОЧНЫХ КОРОВ

К. М. Емельянова

Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь

Пространственная близость между коровами крупных стад регистрировалась в период доения на доильных установках. Устойчивость близости в группах оценивали по числу совместных доений. Характер взаимосвязи этого показателя и выделяемых факторов близости определяли на основании величины коэффициента корреляции. Установлено, что у молочных коров социальное взаимодействие чаще проявляется между двумя животными, редко между 3 и в единичных случаях между 4–6. Близкие сроки осеменения и общее число осеменений явились существенным фактором формирования групп близости и ее устойчивости.

Домашний скот содержится стадами, в которых формируются отношения, основанные на социальных взаимодействиях между животными. Позитивное социальное поведение, определяемое как пространственная близость между особями, способствует снижению агрессии, оказывает успокаивающее действие и укрепляет их взаимоотношения [1].

На протяжении репродуктивного цикла (от одного до другого отела) физиологическое состояние коровы изменяется. Последовательно изменяются присущие животному признаки поведения (например, половая охота, процесс осеменения, роды), внешне распознаваемые как человеком, так и самим животным. Эти признаки могут обуславливать формирование небольших групп в пределах технологической группы и существование их определенное время. Но, очевидно, не обязательно, чтобы только один из таких признаков становился единственным фактором близости [2].

Для безупречного управления стадом важно выявление у животных максимально возможного числа существующих факторов, обуславливающих пространственную близость и благоприятные взаимодействия между ними в различные периоды их репродуктивного использования.

Цель исследований – выявить факторы, обуславливающие состояние близости у коров, и определить величину формирующихся групп.

Пространственную близость между коровами в крупных стадах определяли за 10–16 последовательных доений. Состояние близости считали установленным при нахождении животных рядом в период двух или более доений. Всего выделено групп на доильных установках «К₁», «К₂», «Е» и «П» – 264, 376, 95 и 493 соответственно. Основное число групп – пары (240, 375, 93, 455), значительно меньше по 3 головы (23, 26, 2, 35) и единичные по 4–6 коров (1, 5, 0, 3). Предполагаемым фактором близости животных определено схожее функциональное состояние половой системы (период полового цикла). Для выражения этого фактора использовали даты осеменения и общее число осеменений (таблица 1).

Таблица 1 – Величина групп коров и устойчивость близости в различных стадах

Исследуемый фактор близости	Устойчивость близости (совместных доений)				Коэффициент корреляции			
	«К ₁ »-	«К ₂ »-	«Е»	«П»	«К ₁ »	«К ₂ »	«Е»	«П»
Молочный комплекс								
Дойное стадо, коров	561	614	364	946	–	–	–	–
Всего выделено групп	264	376	95	493	–	–	–	–
Число совместных доений	2–10	2–7	2–16	2–7	–	–	–	–
Различие в сроке осеменения, дней								
0–7 (26/15/02/05)*	2–6	2–7	2–3	3–5	-0,25	-0,23	-0,20	0,03
0–12 (34/31/04/11)*	2–6	2–7	2–3	3–5	-0,30	0,13	-0,63	-0,16
0–17 (41/44/06/13)*	2–6	2–7	2–3	3–5	-0,12	0,16	-0,14	0,33
0–25 (65/53/11/15)*	2–9	2–7	2–4	3–5	-0,04	0,08	-1,00	0,25
Сумма осеменений в паре:								
0–7 (24/14/02/-)*	2–6	2–7	2–3	–	0,42	-0,29	–	–
0–12 (31/29/04/-)*	2–6	2–7	2–3	–	0,35	0,10	0,52	–
0–17 (38/41/06/-)*	2–6	2–7	2–3	–	0,17	0,25	0	–
0–25 (60/49/11/-)*	2–9	2–7	2–4	–	0,13	0,01	-0,35	–
Примечание: источник: собственная разработка; * – величина групп на доильных установках «К ₁ » и «К ₂ » – Карусель в различные периоды года, «Е» – Елочка и «П» – Параллель.								

Число сформировавшихся групп под влиянием близкого срока осеменения колебалось от 11 до 65. Наиболее стабильной связь была при разнице в сроках осеменения 0–7 и 0–12 дней; в трех стадах корреляционная связь отрицательная. Значение близких сроков осеменения на формирование и устойчивость групп подтверждается также уровнем коррелятивной связи общего числа осеменений в паре и числа совместных доений.

Таким образом, близкие сроки осеменения и общее число осеменений являются существенным фактором формирования групп близости и ее устойчивости у молочных коров. Основная величина групп – две коровы.

Литература

1. Hansson, I. Cow characteristics associated with the variation in number of contacts between dairy cows / I. Hansson. // Journal of Dairy Science, 2023. – Vol. 106. – № 4. – P. 2685–2689.
2. Медведев, Г.Ф. Факторы пространственной близости и продуктивность молочных коров в связи с характером взаимодействий в технологических группах / Г. Ф. Медведев, К. М. Емельянова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2024. – № 4 (55). – С. 31–38.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ, ОБИТАЮЩЕЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

К. Д. Ковалев, Д. Н. Федотов

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь

Установлено, что наличие незначительных колебаний линейных показателей поджелудочной железы енотовидной собаки несет индивидуальный характер в каждой популяции. Не взирая на это, установлена разность размеров долей и железы в целом в зависимости от ареала обитания енотовидных собак. Также впервые установлено наличие анатомических трансформаций поджелудочной железы в зависимости от ареала обитания, которые прежде считались отклонением от нормы. Благодаря полученным данным установлено, что они наблюдаются у особей на всех исследуемых территориях обитания, что несет больше популяционный характер.

Исследований, посвященных изучению и сравнению анатомических особенностей поджелудочной железы у енотовидных собак, обитающих на разных территориях, в том числе в зоне отчуждения (30-километровой зоны Чернобыльской АЭС), учеными не проводилось.

Поэтому наши оригинальные исследования являются фундаментом для понимания анатомии поджелудочной железы у енотовидных собак, обитающих на разных территориях нашей страны.

Анатомические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена “Знак Почета”» государственная академия ветеринарной медицины». Изъятие енотовидной собаки из природы на территории Витебской области, Припятского заповедника и ПГРЭЗ проводилось в осенний период 2024 г. Материал для исследования отбирался от 23 енотовидных собак в возрасте 3–4 года, из них по 8 из Припятского заповедника и Витебской области, и 7 особей из Полесского радиационно-экологического заповедника.

Тело поджелудочной железы треугольной формы, оно располагается в краниальном изгибе двенадцатиперстной кишки, плотно прилегая к ее стенке, соединяет правую и левую доли. Длина тела железы у енотовидной собаки, обитающей на территории Припятского заповедника, – $3,88 \pm 0,99$ см, у особей, обитающих на территории Витебской области, этот показатель выше на 25,25 % и составляет $4,86 \pm 0,53$ см, в то время как у енотовидных собак, изъятых из зоны отчуждения наблюдается усредненный показатель – $4,44 \pm 1,45$ см, что на 12,62 % больше, чем у припятских особей, и на 9,45 % меньше, чем у собак Витебской области.

Левая доля поджелудочной железы прямоугольной формы расположена между листками сальника и доходит до селезенки и левой почки. Длина левой доли у енотовидных собак, обитающих на территории высокого радиоактивного загрязнения составляет $19,02 \pm 2,61$ см, у группы животных, обитающих на территории Припятского заповедника, данный показатель незначительно уменьшается на 0,37 % до $18,95 \pm 0,9$ см. У енотовидных собак Витебской области также наблюдается незначительное колебание данного показателя до $19,19 \pm 1,62$ см, рост по отношению к животным зоны отчуждения составил 0,89 %.

Правая доля поджелудочной железы располагается в брыжейке двенадцатиперстной кишки, параллельно нисходящему положению кишки на расстоянии от 2 до 5 см. Каудально она простирается до правой почки. Максимальная длина правой доли наблюдается у особей енотовидных собак Витебской области и составляет $13,02 \pm 0,89$ см, что на 3,08 % больше чем у собак зоны отчуждения ($12,62 \pm 1,51$ см), и на 6,15 % больше, чем у собак, обитающих на территории Припятского заповедника ($12,22 \pm 1,35$ см).

Установлено наличие анатомических трансформаций (формообразования) поджелудочной железы у енотовидных собак в отличие от нормы (ранее нами установленной) во всех исследуемых ареалах обитания. У енотовидных собак, обитающих на территории высокого радиоактивного загрязнения, в среднем в 40 % случаев наблюдается неизменная форма железы. В остальных 60 % случаев общая форма железы остается неизменной, но анатомический вид долей и тела железы принимают причудливый и нехарактерный вид для данного вида животных – резкое утолщение правой доли железы и булабовидные расширения с паренхиматозным перешейком на протяжении всей левой доли железы. Наличие трансформаций у животных, обитающих на территории Припятского заповедника, наблюдается в 30 %, а у собак, отловленных на территории Витебской области, – в 20 % случаях.

Таким образом, установлено, что наличие незначительных колебаний линейных показателей поджелудочной железы енотовидной собаки несет индивидуальный характер в каждой популяции. Не взирая на это, установлена разность размеров долей и железы в целом в зависимости от ареала обитания енотовидных собак. Также впервые установлено наличие анатомических трансформаций поджелудочной железы в зависимости от ареала обитания, которые прежде считались отклонением от нормы. Но благодаря полученным данным установлено, что они наблюдаются у особей на всех исследуемых территориях обитания, что несет больше популяционный характер.

УДК 619:616-076:079.4:579.873.21

ТРАНСФОРМАЦИЯ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА С ДЕФЕКТНОЙ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКОЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДА

М. В. Кучвальский
НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Подтверждена способность микобактерий туберкулеза образовывать формы с дефектной клеточной стенкой под действием диметилсульфоксида. ДМСО подавляет рост типичных форм микобактерий, но активирует их трансформацию и рост измененных форм. Это соединение является перспективным компонентом диагностикума по ускоренному выявлению микобактерий.

Микобактерии туберкулеза способны персистировать внутри живых организмов в латентной форме. Такая адаптивность МБТ в значительной степени связана с их плеоморфностью (разнообразием форм) [1]. Плеоморфность МБТ также проявляется в изменении морфологии к мелким фильтрующимся частицам, нитевидным, ветвистым, зернистым формам и т. д. Вероятно, это свойство плеоморфности определяет способность МБТ адаптироваться к стрессовым факторам внешней среды или внутри живого организма. Они не погибают внутри макрофагов, более того, при действии лизоцима превращаются в формы с так называемой дефектной клеточной стенкой (CWD – cell wall deficient) [2].

CWD-формы отличаются от типичных МБТ тинкториальными свойствами: они окрашиваются в синий цвет по Киньону. Эта методика окраски аналогична методу Циль-Нильсена: кислотоустойчивые МБТ окрашиваются в красный цвет, а некислотоустойчивые формы – в синий цвет.

В работе использовали штаммы из коллекции РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» *M. bovis* 8 (рисунок 1), Кислотоустойчивую культуру *M. bovis* 8 отобрали в раствор вода 1:1 диметилсульфоксид (ДМСО), суспендировали, осадили 500 об/мин 1 минуту, таким образом получен CWD-изолят *M. bovis* 8.

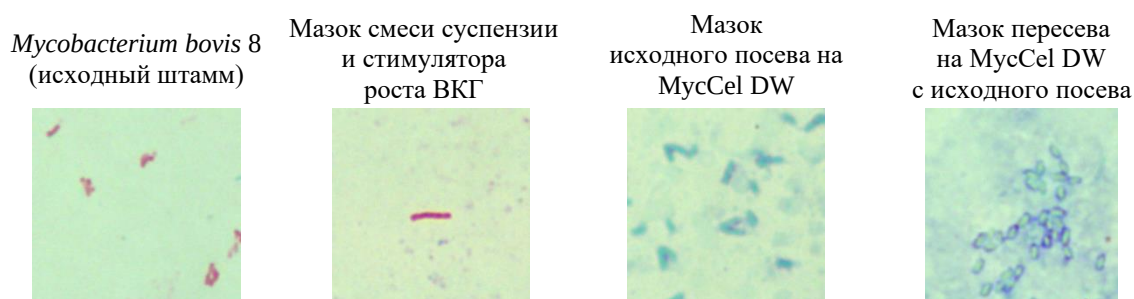


Рисунок 1 – Трансформация МБТ в CWD формы

Для идентификации выделенных CWD-изолятов поставили реакцию агглютинации (РА). Схема РА и результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Схема постановки реакции агглютинации

CWD-изоляты <i>M. bovis</i>	Сыворотки		
	нормальная	а/с к <i>M. bovis</i> бац. источ.	а/с к <i>M. tuberculosis</i> H37Rv CWD источ.
Контроль	—	+++	+++
Интерпретация РА: минус означает отсутствие четкой агглютинации; ++ означает слабо выраженную агглютинацию в виде хлопьев при частичном просветлении жидкости; +++ означает выраженную агглютинацию в виде хлопьев при частичном просветлении жидкости; ++++ означает выраженную агглютинацию в виде хлопьев при полном просветлении жидкости.			

На пробирках со средой Гельберга в течение месяца не было обнаружено роста посевов. В суспензии МБТ, ВКГ и ДМСО были обнаружены кислотоустойчивые палочки, цепочки зерен либо одиночные зерна. Они отличаются по тинкториальным свойствам от бактерий, не подвергнутых стимуляции роста (рисунок 1).

На среде MycCel DW выросли уже НКУ формы. Иногда в мазках встречались элементы частичной кислотоустойчивости. Доказательством того, что НКУ-палочки образовались благодаря росту на среде и не были изначально в суспензии, является (рисунок 1): 1) их отсутствие в мазках суспензии, 2) нахождение единичных остаточных КУ-палочек среди НКУ-форм в мазках посевов. Таким образом, стимулятор роста ВКГ ускоряет рост МБТ и активирует трансформацию МБТ на среде MycCel DW.

Таким образом, ДМСО подавил рост типичных форм МБТ, но активировал трансформацию и рост CWD МБТ. Вероятно, при воздействии агрессивных для МБТ соединений включаются механизмы перехода МБТ в защитные формы, а стимулятор роста ВКГ и среда MycCel DW способствует «переводу» защитных форм в палочковидные формы. Интерес представляют дальнейшие исследования закономерностей и механизмов трансформации МБТ.

Литература

1. Дорожкова, И. Р. Скрыто протекающая туберкулезная инфекция / И. Р. Дорожкова, З. С. Земскова. – Москва : Медицина, 1984. – 222 с.
2. Markova, N. Unique biological properties of *Mycobacterium tuberculosis* L-form variants: impact for survival under stress / N. Markova, G. Slavchev, L. Michailova // International Microbiology: The Official Journal of the Spanish Society for Microbiology. – 2012. – Vol. 15. – № 2. – P. 61–68.

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ КАЛЛУСНОЙ
И СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЫ *GINKGO BILOBA* L.****Е. А. Лапченко, С. Н. Авраменко**Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

*В условиях ограниченности природных ресурсов и необходимости стандартизации состава биологически активных веществ (БАВ) актуальной задачей современной фармакогнозии и растительной биотехнологии становится разработка клеточных культур как альтернативного источника фитосоединений. В рамках работы исследованы условия индукции каллусной и суспензионной культуры реликтового растения *Ginkgo biloba* L. Оптимизированы составы питательных сред и параметры культивирования.*

Разработка альтернативных источников получения биологически активных веществ растительного происхождения является одним из приоритетных направлений современной биотехнологии и фармацевтической промышленности [1]. Особый интерес представляет использование культуры клеток *in vitro*, позволяющей получать фитохимические соединения независимо от климатических условий, фазы вегетации и экологических стрессов.

Реликтовое растение *Ginkgo biloba* L. обладает уникальным комплексом БАВ, в число которых входят флавоноиды (кверцетин, кемпферол, изорамнетин), флавонолгикозиды (гинкгетин, билобетин, мирицетин), тритерпеновые лактоны (гинкголиды, билобалид), органические кислоты, аминокислоты и эфирные масла [2]. Также в литературе отмечается высокая антиоксидантная активность компонентов *Ginkgo biloba* [3], что обосновывает интерес к направленному культивированию тканей этого растения. Наряду с этим, описаны данные об антимикробной активности экстрактов листьев гинкго в отношении ряда бактериальных штаммов [4]. На сегодняшний день *Ginkgo biloba* активно рассматривается как перспективный объект для клонального микроразмножения и получения стандартизированных фитопрепаратов [5]. Однако содержание этих веществ в сырье может варьироваться, что затрудняет стандартизацию готовой продукции.

Целью исследования было изучение условий индукции каллусной и суспензионной культуры *Ginkgo biloba* L. *in vitro* и их использование для дальнейшего получения БАВ, имеющих фармацевтическую ценность.

В качестве первичных эксплантов использовали листья растений *G. biloba*, выращенных *ex situ*. Стерилизацию проводили в два этапа с применением фунгицида «Прозаро» и раствора нитрата серебра. Экспланты помещали на питательные среды на основе рецептуры Мурасиге–Скуга с добавлением регуляторов роста (2,4-Д – 1,5 мг/л, БАП – 0,5 мг/л). Каллусогенез осуществлялся при двух режимах: в условиях термостата (24,5 °С, темнота) и при освещении (21 °С, 3000 лк, фотопериод 16 ч/8 ч). Перевод в суспензионную культуру выполняли в жидкой питательной среде такого же состава. Условия культивирования: 24,5 °С, 3000 лк, фотопериод 16 ч/8 ч, 110 об/мин.

Установлено, что освещённость способствует активному росту каллусной массы и образованию зелёной пигментации тканей. Суспензионная культура сохраняла стабильную жизнеспособность в течение 9 недель культивирования.

Таким образом, подобраны физико-химические параметры для стабильного культивирования каллусной и суспензионной культуры *Ginkgo biloba* L. с целью дальнейшего изучения накопления БАВ, имеющих фармацевтическую ценность.

Литература

1. Tiwari, A. Synthesis of bioactive heterocyclic compounds using green solvents / A. Tiwari, V. Tiwari, B. K. Banik, B. M. Sahoo // Green Approaches in Medicinal Chemistry for Sustainable Drug Design. – 2024. – P. 139–156.

2. Mahadevan, S. Multifaceted therapeutic benefits of Ginkgo biloba L.: chemistry, efficacy, safety, and uses / S. Mahadevan, Y. Park // Journal of Food Science. – 2008. – Vol. 73, № 1. – P. 14–19.

3. Liu, Z. Preparative separation of the constituents from Ginkgo biloba L. leaves by a combination of multi-stage solvent extraction and countercurrent chromatography / Z. Liu, P. Tian, L. Li [et al.] // Journal of Separation Science. – 2024. – Vol. 47, № 13. – P. 135–142.

4. Sati, S.C. Antibacterial potential of leaf extracts of Ginkgo biloba L. / S. C. Sati, S. Joshi // The Scientific World Journal. – 2011. – Vol. 11. – P. 2237–2242.

5. Zieneldien, T. The multifaceted role of neuroprotective plants in Alzheimer's disease treatment / T. Zieneldien, J. Kim, C. Cao // Geriatrics. – 2022. – Vol. 7, № 2. – P. 24–36.

УДК 631.674.8:631.559:635.1/8

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОВОЩЕЙ ПРИ ОРОШЕНИИ СОВРЕМЕННЫМИ СПОСОБАМИ ПОЛИВА

В. М. Лукашевич, А. А. Константинов

Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь

Целью исследований является регулирование водного режима дерново-подзолистых суглинистых почв при капельном поливе в условиях северо-восточной зоны Беларуси. Установлено, что капельный полив овощей на дерново-подзолистых суглинистых почвах обеспечивает прибавку урожайности при поддержании влажности почвы в слое 0–30 см в течение всей вегетации в пределах 80–100 % НВ, по сравнению с естественным увлажнением: лук – 28,66 т/га (179,8 %), редис (осенний посев) – 13,7 т/га (65 %), салат – 6,6 т/га (217,3 %), редис (осенний посев) – 10,8 т/га (60,7 %).

Природно-климатические условия Республики Беларусь характеризуются неравномерным распределением атмосферных осадков в течение вегетации, что является не приемлемым фактором при возделывании овощных культур и предполагает необходимость регулирования водного режима. Этот недостаток можно исключить только путем проведения мелиоративных мероприятий [1–3].

Принимая во внимание тот факт, что дождевание, как один из способов орошения, может оказывать негативные воздействия на овощные культуры, было принято решение изучить наиболее подходящий и мало изученный, на территории Республики Беларусь способ орошения – капельный полив.

Полевые опыты были проведены на опытном орошаемом поле УО БГСХА «Тушково-1» Горецкого района Могилевской области в 2021–2023 гг. Технология возделывания овощных культур в опыте общепринятая. Для проводимых нами исследований были выбраны сорта: лук – Дормо; салат – Локарно; редис – Селеста. Статическую обработку результатов исследований проводили с использованием традиционных методик [4].

Наибольшая урожайность овощей за вегетационный период 2021 г. была получена в первом опытном варианте: лука – 44,67 т/га, редиса (весенний посев) – 36,56 т/га, салата – 7,96 т/га, редиса (осенний посев) – 14,2 т/га, что на 29,19 т/га (лук), 11,83 т/га (редис – весенний посев), 6,78 т/га (редис – осенний посев) больше, чем в контроле (15,48 т/га, 24,73 т/га, 7,42 т/га соответственно). За вегетационный период урожая салата на контрольном варианте получено не было, разница прибавки урожая не была получена.

Урожайность овощей за вегетационный период 2022 г. в вариантах с естественным увлажнением имела следующие значения: для лука – 14,1 т/га, для редиса (весенний посев) – 15,3 т/га, это минимальное значение за три года исследований по этому варианту,

для салата – 2,79 т/га, для редиса (осенний посев) – 23,7 т/га, максимальное значение за три года исследования по данному варианту. Прибавки урожайности за вегетацию в вариантах с искусственным увлажнением по сравнению с контролем были следующие: лук – в 1-м – 28,69 т/га, в 2-м – 24,66 т/га, в 3-м – 12,2 т/га, в 4-м – 2,24 т/га; редис (весенний посев) – в 1-м – 14,2 т/га, в 2-м – 1,45 т/га, в 3-м – 1,2 т/га; салат – в 1-м – 6,65 т/га, в 2-м – 1,17 т/га, в 3-м – 0,05 т/га; редис (осенний посев) – в 1-м – 10,97 т/га, в 2-м – 5,3 т/га, в 3-м – 1,5 т/га. В 3-м варианте салата (60 % НВ) прибавка урожайности практически отсутствовала, так как за вегетационный период данный вариант поливов не потребовал.

В 2023 г. в вариантах с естественным увлажнением урожайность овощей составила: лук – 11,36 т/га, редис (весенний посев) – 23,17 т/га, салат – 3,45 т/га, редис (осенний посев) – 22,25 т/га. В этот год были отмечены максимальные прибавки урожайности за весь период исследований, на варианте опыта 1 у лука – 33,77 т/га, редиса (весенний посев) – 15,09 т/га, редиса (осенний посев) – 14,65 т/га.

В среднем за три года исследований прибавка урожайности овощей по сравнению с контролем составила: для лука – в 1-м – 30,95 т/га, в 2-м – 19,21 т/га, в 3-м – 8,68 т/га, в 4-м – 2,29 т/га; редис (весенний посев) – в 1-м – 13,7 т/га, в 2-м – 6,68 т/га, в 3-м – 1,33 т/га; салат – в 1-м – 6,6 т/га, в 2-м – 3,1 т/га, в 3-м – 1,69 т/га; редис (осенний посев) – в 1-м – 10,8 т/га, в 2-м – 5,53 т/га, в 3-м – 1,82 т/га.

Анализ статистических данных показывает на достаточно высокую зависимость урожайности от суммарного увлажнения. Пределы изменения суммарного увлажнения составили: для лука 282,14...446,09 мм, урожайность 11,36...45,13 т/га; для салата 123,4...234,72 мм, урожайность 0...9,44 т/га; редис (весенний посев) 26,65...129,24 мм, урожайность 15,3...38,26 т/га; редис (осенний посев) 14,9...208,86 мм, урожайность 7,42...36,9 т/га.

Также в результате проведенных исследований установлена зависимость прибавки урожайности овощей от оросительных норм, при использовании которой можно получить ориентировочную ожидаемую прибавку урожайности, применяя тот или иной режим капельного полива. Кроме того, можно определить зависимость прибавки урожайности овощей от оросительных норм в годы конкретной обеспеченности, что может быть использовано при технико-экономическом обосновании капельного полива в конкретных проектах.

При возрастании оросительных норм наблюдается увеличение прибавки урожайности овощей. Допустимые пределы оросительных норм составляют: лук 225,2...1402,0 мм, прибавка урожайности – 11,52...33,77 т/га; салат 96,1...506,7 мм, прибавка урожайности – 1,17...7,96 т/га; редис (весенний посев) 84,4...448,7 мм, прибавка урожайности – 1,2...15,09 т/га; редис (осенний посев) 84,4...420,6 мм, прибавка урожайности – 1,5...14,65 т/га.

Капельный полив овощей на дерново-подзолистых суглинистых почвах обеспечивает прибавку урожайности при поддержании влажности почвы в слое 0–30 см в течение всей вегетации в пределах 80–100 % НВ по сравнению с естественным увлажнением: лук – 28,66 т/га (179,8 %), редис (осенний посев) – 13,7 т/га (65 %), салат – 6,6 т/га (217,3 %), редис (осенний посев) – 10,8 т/га (60,7 %).

Литература

1. О мелиорации земель : Закон Респ. Беларусь, 23 июля 2008 г., № 423-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by> (дата обращения: 17.07.2020).
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск, 2020. – 179 с.
3. Голченко, М. Г. Совершенствование научно-практических основ оросительных мелиораций на минеральных почвах Республики Беларусь / М. Г. Голченко // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2015. – № 2. – С. 123–129.
4. Бишоф, Э. А. Методические указания по статической обработке экспериментальных данных в мелиорации и почвоведении / Э. А. Бишоф, Г. С. Калмыков. – Л. : типография № 6. – 1977. – 270 с.

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ САМОСВАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

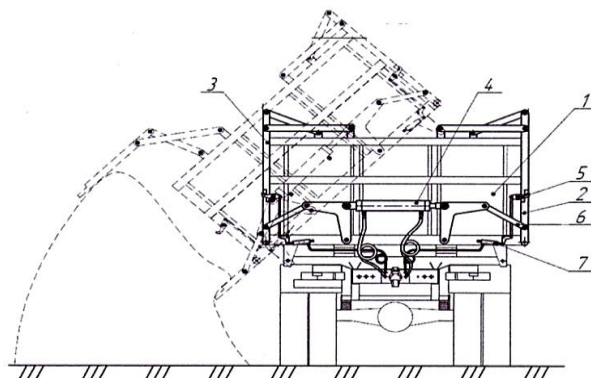
Ал-р Л. Мисун

Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Проведен анализ направлений повышения производственной безопасности при эксплуатации самосвального транспортного средства, влияния опасных и вредных производственных факторов на работника при разгрузке самосвального транспортного средства. Установлены причины выхода из строя систем опрокидывающих устройств кузова самосвального транспортного средства. Для повышения безопасности труда водителя, снижения вероятности его нахождения в травмоопасной зоне предложена запатентованная специальная конструкция безопасного опрокидывающего устройства кузова самосвала.

Строительство сельскохозяйственных объектов не обходится без сыпучих стройматериалов, влияния опасных и вредных производственных факторов [1].

Разгрузка сыпучих материалов является травмоопасным процессом. Выполнение вышеуказанных операций является повседневной деятельностью, которая сопряжена с риском получения работниками травм, производится с помощью специальных технических средств, а также и самосвальных транспортных средств (СТС) [2–3]. Для исключения травмоопасной ситуации при загрузке и выгрузке сыпучих стройматериалов из СТС предлагается следующее техническое решение (рисунок 1) [4].



1 – самосвальный кузов; 2 – нижний борт; 3 – верхний борт 4, 7 – гидроцилиндры;
5 – затвор; 6 – тяга

Рисунок 1 – Безопасное опрокидывающее устройство кузова СТС с откидными бортами

Недостатком известных гидравлических опрокидывающих устройств является невозможность фиксации кузова СТС при нарушении герметичности гидравлической системы опрокидывающего устройства.

Таким образом, для исключения травмоопасной ситуации при загрузке и выгрузке сыпучих стройматериалов из СТС предложено техническое решение.

Литература

1. Каратаева, Л. А. Дорожно-транспортный травматизм в социальном аспекте / Л. А. Каратаева, Б. Т. Абророва, М. Т. Тохирова // Молодой ученый. – 2016. – № 4. – С. 278–280.
2. Мисун, Л. В. Организационно-технические мероприятия для повышения безопасности и улучшения условий труда операторов мобильной сельскохозяйственной техники / Л. В. Мисун, В. А. Агейчик, Ал-й Л. Мисун [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2012. – 192 с.

3. Мисун, Л. В. Техносферная безопасность / Л. В. Мисун, Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск : БГАТУ, 2023. – 212 с.

4. Патент KZ патент 31147, МПК В 60Р 1/04 (2006.01). Устройство для блокирования самосвальной платформы транспортного средства : №а92681: заявлено 16.04.2015 : опубл. 16.05.2016 / Нукушев С. О., Романюк Н. Н., Агейчик В. А., Мисун А. Л., Мисун Л. В., Романюк В. Н.; заявитель Казахск. агротех. ун-т. – 6 с.

УДК 644.26:620.32

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДЛИТЕЛЬНЫХ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

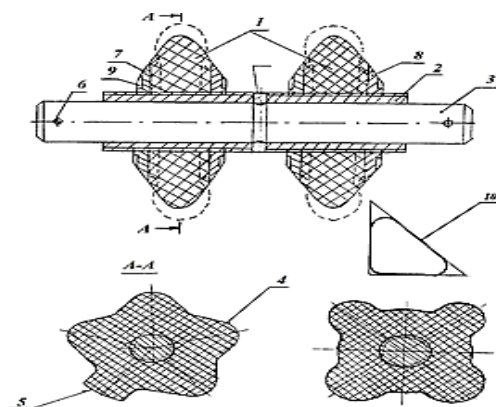
Ал-й Л. Мисун

Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Выполнен анализ условий труда оператора мобильной сельскохозяйственной техники при выполнении длительных регулировочных технологических воздействий на техническое средство с учетом состояния его опорно-двигательного аппарата. Дана оценка безопасности выполнения регулировочных технологических воздействий с учетом антропометрических характеристик оператора мобильной сельскохозяйственной техники. Предложено запатентованное техническое устройство в случае нахождения оператора мобильной сельскохозяйственной техники в опасных зонах при выполнении технологических регулировок для массажа мышц спины и шеи, поддержания его работоспособности.

Психофизиологические условия труда оператора мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ) – это сочетание факторов, которые оказывают воздействие на его психическое и физическое состояние при выполнении им трудовых обязанностей. Психологические же нагрузки связаны с эмоциональными и когнитивными требованиями выполняемого технологического процесса. Неверная организация рабочего пространства и неудобная поза оператора МСХТ могут вызвать проблемы с опорно-двигательным аппаратом.

Повышения безопасности труда зачастую зависит от эффективной системы управления рисками, разработки современных подходов по установлению факторов риска и оценке приспособленности технического средства к безопасному выполнению технологических регулировок [1–3]. Предлагаемое устройство может изготавливаться под конкретные вид регулировочных воздействий, позу, индивидуальные размеры оператора (антропометрические характеристики) (рисунок 1) [4].



1 – корпус; 2 – втулка; 3 – ось; 4, 5 – массирующий элемент; 6 – отверстие;
7, 8 – прижимной диск; 9 – ребра; 10 – опора

Рисунок 1 – Техническое устройство для массажа мышц спины и шеи

Таким образом, проанализированы подходы повышения безопасности труда при проведении регулировочных воздействий для различных положений туловища оператора при проведении регулировочных воздействий.

Литература

1. Мисун, Л. В. Техносферная безопасность : пособие / Л. В. Мисун, Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск : Белорусский государственный аграрный технический университет, 2023. – 212 с.
2. Мисун, Л. В. Организационно-технические мероприятия для повышения безопасности и улучшения условий труда операторов мобильной сельскохозяйственной техники / Л. В. Мисун, В. А. Агейчик, Ал-й Л. Мисун [и др.]. – Минск : Белорусский государственный аграрный технический университет, 2012. – 192 с.
3. Мисун, Ал-й Л. Физиологические и медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: пособие / Ал-й Л. Мисун, Л. В. Мисун, Ал-р Л. Мисун [и др.]. – Минск : Белорусский государственный аграрный технический университет, 2024. – 312 с.
4. Полезная модель ВУ 13205, МПК А 61Н 1/00 (2006.01). Устройство для массажа глубоких мышц спины и шеи оператора мобильной сельскохозяйственной техники при проведении регулировочных работ в положении лежа : № и20220266 : заявлено 25.11.2022 : опубл. 30.06.2023 / Мисун А. Л., Мисун Л. В., Агейчик О. Г., Агейчик В. А. ; заявители: Мисун А. Л., Мисун Л. В., Агейчик О. Г., Агейчик В. А. – 5 с.

УДК 631.312

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСКОВОГО ПРЕДПЛУЖНИКА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Ф. И. Назаров

Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье приведены результаты полевых исследований дискового предплужника. Представлена графическая зависимость, построенная на основании экспериментальных данных, позволяющая оценить влияние основных технологических параметров дискового предплужника на величину сопротивления почвы.

Для повышения качества заделки растительных остатков основную обработку почвы проводят плугами с предплужниками. Установка предплужников ведет к увеличению тягового сопротивления всего пахотного агрегата [1–3]. В связи с этим становится актуальной задача не только обоснования целесообразности применения предплужника, но и определения, как изменяется сопротивление почвы в зависимости от технологических параметров.

С целью оценки сопротивления почвы дисковому предплужнику при различных режимах его работы была собрана экспериментальная установка для определения тягового сопротивления предплужников (рисунок 1). Измерение, накопление и анализ данных о тяговом сопротивлении предплужников осуществлялось за счет применения программного и аппаратного обеспечения экспериментальной установки. Для проведения исследований был изготовлен дисковый предплужник со сферическим вырезным диском на цилиндрической стойке с регулируемыми углами атаки и крена, закреплённым на раме экспериментальной установки пластинами и хомутами.



Рисунок 1 – Общий вид на экспериментальной установке

В ходе эксперимента фиксировалось измерение сопротивления почвы дисковым предплужником в зависимости от угла атаки и крена. Скорость агрегата была постоянной и составляла 9 км/ч, глубина обработки – 0,08 м. На основании полученных результатов эксперимента был построен график (рисунок 2).

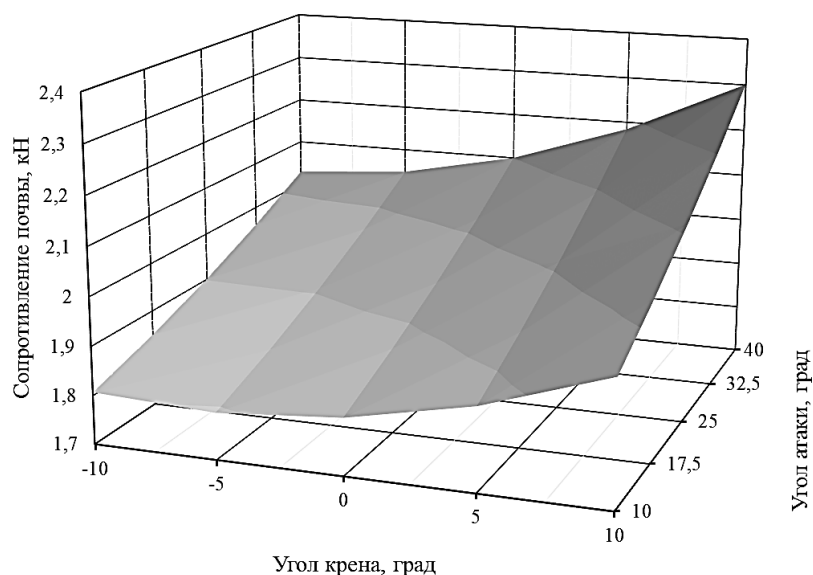


Рисунок 2 – Зависимость сопротивления почвы от рабочей угла крена (α) и угла атаки (β) дискового предплужника

На графике показано, как изменяется сила сопротивления почвы, которую испытывает дисковый предплужник, в зависимости от его положения (углов крена и атаки).

Таким образом, полученные результаты полевых исследований дискового предплужника показывают, что при увеличении угла атаки и угла крена, сопротивление почвы возрастает, а минимальные значения сопротивления наблюдаются при небольших углах атаки и отрицательных углах крена.

Литература

1. Нормирзаев, А. Р. Отбрасывание почвы сферическим дисковым предплужником / А. Р. Нормирзаев, Б. М. Нишонов // Вестник Науки и Творчества. – 2017. – № 1 (13). – С. 86–90.

2. Определение кинематических параметров движения пласта почвы по рабочей поверхности дискового предплужника / И. С. Крук [и др.] // Агропанорама. – 2022. – № 4. – С. 14–18.
3. Романцов, Ю. Ф. Дисковый предплужник для заделки измельченной соломы в почву / Ю. Ф. Романцов, В. А. Пшеничный // Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. – 2016. – № 10. – С. 220–222.

УДК 577.151:612.015.1:004.9

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛКОГОЛЬДЕГИДРОГЕНАЗЫ У РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗМОВ

П. Ю. Пинчук

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

*Используя методы биоинформационного анализа, была изучена третичная структура алкогольдегидрогеназы (АДГ) III класса у лабораторной крысы (*Rattus norvegicus*), прудовика обыкновенного (*Lymnaea stagnalis*) и *Biomphalaria glabrata*. Установлено, что АДГ млекопитающих отличается консервативным строением активного центра и высокой субстратной специфичностью к этанолу. Также у пресноводных моллюсков были обнаружены структурные изменения каталитического домена, расширяющие спектр метаболизируемых субстратов. Полученные данные указывают на взаимосвязь между структурными особенностями алкогольдегидрогеназы и ее физиологической функцией, что имеет значение для изучения эволюции ферментов детоксикации и прогнозирования их субстратной специфичности.*

Фермент алкогольдегидрогеназа (АДГ) относится к классу оксидоредуктаз и участвует в окислении спиртов до альдегидов с одновременным восстановлением кофакторов, таких как НАД⁺/НАДН⁺. Обладая разнообразной субстратной специфичностью и функциональным значением, АДГ выполняет ключевую роль в метаболизме эндогенных и экзогенных соединений, включая этанол и ксенобиотики [1]. У высших млекопитающих для структуры фермента АДГ характерен узкий гидрофобный субстратный карман, оптимизированный для окисления этанола. Для легочных пресноводных моллюсков, таких как прудовик обыкновенный и катушка роговая, структура алкогольдегидрогеназы имеет более гибкий активный центр, что может быть связано с адаптацией к разнообразным субстратам. Эволюционные различия в НАД⁺-связывающем домене и Zn²⁺-координирующих остатках определяют особенности каталитической эффективности фермента [2].

Целью исследования является проведение сравнительного анализа третичных структур алкогольдегидрогеназы III класса у разных модельных организмов для определения связи между структурными особенностями и экологической функцией фермента.

В данной работе использовали три модельных организма: лабораторная крыса (*Rattus norvegicus*) – классическая модель высших млекопитающих и два вида легочных пресноводных моллюсков – прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis*) и *Biomphalaria glabrata* (близкий родственник с катушкой роговой *Planorbarius corneus*), – представляющие интерес для эволюционной биохимии. Трехмерное моделирование фермента выполнено на сервере SWISS-MODEL с использованием в качестве референсной структуры фермента человека (AF-P11766-F1-v4). Проверка построенных моделей проводилась с использованием программы MolProbity.

В результате моделирования третичных структур АДГ III класса было установлено, что для лабораторной крысы структурное сходство фермента составляет 94,4 %, что является ожидаемым результатом. Кроме того, в структуре АДГ крысы сохранились

консервативные Zn²⁺-связывающие сайты (Cys45, His67, Cys174) и НАД⁺-связывающий домен через остатки His46, Gly270, Val294. Гидрофобный карман АДГ крысы, который образует Tyr93, Ile94 и Leu110 обеспечивает высокую специфичность к этанолу, тогда как у прудовика активный центр АДГ имеет более простое строение – крупные аминокислоты заменены на более мелкие (Tyr93 на Ser), а некоторые участки (например, Leu110) расширяют спектр метаболизируемых субстратов, что важно для адаптации фермента к различным экологическим условиям. Структурное сходство модели фермента у прудовика обыкновенного по отношению к человеку составляет 73,39 % с сохранением Zn²⁺-связывающих сайтов (Cys47, His69, Cys176) и упрощенное связывание НАД⁺ (аналогичные остатки: His48, Gly273, Val297). Для *Biomphalaria glabrata* сходство моделей составляет 71,77 %, что соответствует среднему уровню гомологии.

Результаты проверки построенных моделей алкогольдегидрогеназы трех модельных организмов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика моделей алкогольдегидрогеназы на основе параметров MolProbity

Параметры	R. norvegicus	L. stagnalis	B. glabrata
Оценка MolProbity	0,96	1,21	0,86
Оценка столкновений	1,51	2,32	0,72
Благоприятные области	97,71 %	96,76 %	97,30 %
Выбросы	0,13 %	0,00 %	0,27 %
Ротамерные выбросы	0 %	0,17 %	0,33 %
Отклонения β-углеродов	2	4	1
Ошибочные валентные углы	0,46 %	0,27 %	0,28 %
Цис-пептиды (пролиновые)	2/32	2/34	1/19
Цис-пептиды (непролиновые)	–	1/709	–

Примечание: оптимальные значения – оценка MolProbity (< 2,0 – допустимо); оценка столкновений (< 10 – допустимо); благоприятные области (> 90 % – отлично); выбросы (< 0,5 % – идеально); ротамерные выбросы (0 % – идеально); отклонения β-углеродов (< 5 – допустимо); ошибочные валентные углы (< 1 % – хорошо); цис-пептиды – пролиновые (консервативны), непролиновые (редкие).

Результаты моделирования показывают, что структура АДГ III класса у *Biomphalaria glabrata* характеризуется наилучшими показателями качества по сравнению с моделью крысы, что дает возможность предположить наличие эволюционной стабилизации структуры алкогольдегидрогеназы. Значения цис-пептида прудовика обыкновенного может отражать адаптацию к альтернативным субстратам.

Таким образом, полученные данные подтверждают взаимосвязь между структурой алкогольдегидрогеназы и ее функциональными особенностями у разных видов. У лабораторной крысы фермент демонстрирует узкую специализацию к этанолу, тогда как у моллюсков приобретает более универсальные каталитические свойства, что отражает их адаптацию к разнообразным метаболическим условиям. Полученные данные расширяют понимание эволюции ферментов детоксикации и открывают новые возможности для предсказания их субстратной специфичности.

Литература

1. Alcohol Dehydrogenase: Structural and Functional Diversity / U. Gyaneshwari [et al.] // Integrative Approaches to Biotechnology. – CRC Press, 2023. – P. 249.
2. Jörnvall H. The alcohol dehydrogenase system / H. Jörnvall // Toward a Molecular Basis of Alcohol Use and Abuse. – 1994. – 224 p.

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ПОЧВ ОТ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ

А. С. Протасевич

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

В работе рассмотрены причины сокращения сельскохозяйственных угодий, факторы, вызывающие эрозию почвы, и ее последствия. Проанализированы способы защиты почвы от дефляции, предложен способ укрепления поверхности почвы от ветровой эрозии в условиях юго-западной части Беларуси.

На территории Беларуси наблюдается уменьшение площади сельскохозяйственных угодий. Одной из главных причин данного явления и наиболее серьезной экологической проблемой в стране является деградация земель.

Последствия деградации проявляются в изменении состояния почв под влиянием как антропогенных (нерациональное использование земель), так и природных факторов. Это негативно сказывается на физических, биологических и химических характеристиках почвы.

Эрозионные процессы происходят в результате разрушения и переноса верхних слоев почвы, обладающих наиболее сильными плодородными свойствами.

В результате дефляции происходит выдувание и перенос мелких частиц почвы ветром на большие расстояния. Эрозия проявляется в виде пыльных (черных) бурь или повседневной (местной) эрозией. Для территории Беларуси наиболее характерен вид местной эрозии.

В настоящее время разработано большое количество способов защиты почвы от влияния эрозионных процессов, которые защищены патентами на изобретение. Рассмотрим основные из них.

Одним из способов защиты почв от дефляции является способ обработки склоновых земель, включающий обработку почвы поперек склона, отличающийся тем, что обработку проводят глубоким рыхлением на глубину до 60 см с одновременным образованием внутрипочвенных стенок из необработанной почвы, чередующихся с разрыхленными областями почвы [1]. Недостаток данного способа состоит в том, что ширина образованных внутрипочвенных стенок из необработанной почвы остается постоянной по длине эродированного участка и никак не привязана к уклону сложного склона.

Еще одним известным способом является способ безотвальной обработки склоновых земель, включающий безотвальное вертикальное щелевание на глубину до 0,3 м и поверхностное мульчирование верхнего слоя почвы на глубину посева [2]. Недостатком названного способа является то, что он не обеспечивает окончательную подготовку почвы к посеву сельскохозяйственных культур, а также заданные агрофизические и агрохимические параметры почвы при применении ресурсосберегающих агротехнологий основных полевых культур.

Несмотря на то, что существует множество способов защиты почвы от ветровой эрозии, требуется разработка комплексного решения данного вопроса.

Нами предложен способ укрепления поверхности почвы от ветровой эрозии в условиях юго-западной части Беларуси, суть которого заключается в разбивке поля на защитные ленты-полосы в виде волнообразной кривой шириной не менее 1,0 м. Для полосовых защитных лент-полос осуществляется высев семян травосмеси высокостебельного козлятника восточного и костреца безостого при норме посева 15–17 кг/га в соотношении козлятника восточного и костреца безостого 1:0,75 соответственно.

Таким образом, предложенная нами технология позволит выполнить защиту почвы от ветровой эрозии и накопление воды при таянии снега до полного всхода сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Патент RU №2255450, A01B 13/16. Способы обработки склоновых почв : заявлено 29.03.2002 : опубл. 20.07.2005 / Михайлин А. В. – 5 с.
2. Патент RU №2487518, A01B 79/02, A01B 13/16, A01B 35/16. Способ безотвальной обработки склоновых земель : заявлено 07.10.2011 : опубл. 20.07.2013 / Матяшин Ю. И., Валиев А. Р., Сафин Р. И., Мартьянов А. П., Матяшин А. В. – 8 с.

УДК 636.2.034:612.02

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КРИОКОНСЕРВАЦИИ МЕТОДОМ ВИТРИФИКАЦИИ ООЦИТОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

М. А. Сехина, Т. Ю. Драгун, С. М. Дешко

Гродненский государственный аграрный университет,
г. Гродно, Республика Беларусь

Изучена эффективность витрификации ооцитов крупного рогатого скота, полученных из боенского материала. Установлено, что метод снижает показатели выживаемости и эмбрионального развития, но обеспечивает сохранность клеток для последующего применения в биотехнологии воспроизводства.

Витрификация ооцитов крупного рогатого скота представляет собой современный метод криоконсервации, который обеспечивает сверхбыстрое замораживание клеток. Этот процесс позволяет длительно сохранять биологический материал, снижая метаболическую активность и подавляя биохимические процессы при криогенных температурах, что способствует сохранению генетического разнообразия в животноводстве [1, 2, 3].

Целью исследования являлось изучение эффективности криоконсервации методом витрификации ооцитов крупного рогатого скота, полученных из боенского материала.

Исследования проводились на базе отраслевой биотехнологической лаборатории по репродукции сельскохозяйственных животных УО «ГГАУ» в 2024 году. Яичники получали на конвейере ОАО «Гродненский мясокомбинат» после убоя животного путем их отсекаания от матки.

После убоя яичники помещались в термос с раствором Дюльбекко при температуре 32–36°C, затем в лаборатории промывались солевым раствором, а ооциты были выделены путём рассечения ткани яичника в чашке Петри с добавлением фетальной бычьей сыворотки (FBS), гентамицина и гепарина. Извлечённые ооциты оценивались морфологически под микроскопом, после чего проводили процесс криоконсервации методом витрификации: клетки эквilibрировали в среде со смесью криопротекторов, переносили в раствор с добавлением сахарозы и замораживали в жидком азоте с применением носителя Cryotop. Оттаивание осуществлялось с использованием градиента сахарозы, после чего ооциты промывали и подвергали дозреванию, оплодотворению и оценке дробления по принятой лабораторной методике [4].

В ходе исследования была проведена сравнительная оценка свежих и заморожено-оттаянных ооцитов крупного рогатого скота, полученных от 15 доноров в каждой группе. Общее количество выделенных ооцитов составило 256 у свежих и 292 у замороженных. Доля клеток, пригодных для дозревания, после витрификации для свежих ооцитов составила 52 %, а для заморожено-оттаянных – 45 %. Уровень дробления заморожено-оттаянных ооцитов был ниже – 63,1 % против 84,3 % у свежих, а выход эмбрионов сократился с 32,7 % до 20,7 %. При этом на стадии развития бластоцист отмечено, что количество поздних

бластоцист (Бл II) увеличилось с 2 до 4, число экспандированных бластоцист (Бл III) снизилось с 34 до 11, число сильно экспандированных бластоцист (Бл IV) увеличилось с 1 до 2, а бластоцисты, вышедшие из зоны пеллюцида (Бл V), не были получены ни в одной из групп.

Анализ полученных данных показывает, что количество ооцитов, пригодных для дозревания, после витрификации снизилось на 7 п. п. по сравнению со свежими (52 % против 45 %). Уровень дробления заморожено-оттаянных клеток также оказался ниже – 63,1 % против 84,3 %, что составляет разницу в 21,2 п. п. Выход эмбрионов из заморожено-оттаянных ооцитов снизился на 12 п. п. по сравнению со свежими (20,7 % против 32,7 %).

Таким образом, проведённые исследования показали, что витрификация ооцитов крупного рогатого скота приводит к снижению их жизнеспособности и изменению эмбрионального потенциала. Полученные результаты подтверждают влияние данного метода на физиологическое состояние клеток и подчёркивают необходимость оптимизации условий криоконсервации с целью повышения его эффективности.

Литература

1. Vajta, G. Vitrification of bovine oocytes using the open pulled straw (OPS) method / G. Vajta, P. Holm, T. Greve, H. Callesen // *Theriogenology*. – 1998. – Vol. 50, № 1. – P. 173–185.
2. Gupta, M. K. Effect of vitrification and beta-mercaptoethanol on reactive oxygen species and gene expression in matured bovine oocytes / M. K. Gupta, S. 3. J. Uhm, H. T. Lee // *Cryobiology*. – 2014. – Vol. 68, № 2. – P. 271–278.
3. Fuku, E. Effects of cold storage of bovine oocytes on *in vitro* maturation / E. Fuku, T. Kojima, Y. Shioya // *Theriogenology*. – 1985. – Vol. 24, № 6. – P. 849–856.
4. Производство эмбрионов крупного рогатого скота в культуре *in vitro* : метод. рекомендации / В. К. Пестис [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2018. – 52 с.

СЕКЦИЯ 5
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСИ

УДК. 621.3.396

ТОЧНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
В ИНТЕРЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

А. А. Бородич, М. А. Крень, Е. В. Коляда

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Доклад посвящен применению беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в целях обеспечения национальной безопасности. Рассматриваются особенности использования дронов для наблюдения, разведки и мониторинга, а также значимость точности обнаружения объектов. Отдельное внимание уделено отечественным разработкам в Беларуси и их роли в формировании технологического суверенитета. Сделан вывод о перспективности дальнейшего развития БПЛА в оборонной и гражданской сферах.

Современные БПЛА играют важную роль в обеспечении национальной безопасности. Их основное преимущество – возможность оперативного наблюдения и сбора информации в реальном времени без риска для личного состава. Одним из важнейших показателей эффективности таких систем является точность обнаружения наземных объектов. Именно от этой характеристики зависит своевременность и адекватность принятия решений при охране границ, защите критически важных объектов и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [1].

Беспилотные летательные аппараты активно применяются в системе национальной безопасности для охраны границ, наблюдения за стратегической инфраструктурой и реагирования в чрезвычайных ситуациях. В военной сфере они выполняют функции разведки, корректировки огня и целеуказания. Особое значение имеет развитие технологий, обеспечивающих высокую точность обнаружения объектов, особенно в условиях помех и ограниченной видимости [2].

В Республике Беларусь активно развивается собственное производство беспилотных летательных аппаратов. Ведущую роль здесь играют несколько организаций, создающих как разведывательные, так и многоцелевые платформы.

Одним из флагманов отрасли является ОАО «558-й авиационный ремонтный завод», который предлагает серию тактических беспилотных комплексов, в том числе БПЛА «Гриф» [3]. Эта модель предназначена для наблюдения в тактической зоне, способна передавать видео в реальном времени на дистанции до 100 км и оснащается камерами высокого разрешения.

Конструкторское бюро «Индела» выпускает модели с вертикальным взлётом и посадкой, в числе которых особенно выделяется Indela-7М [4]. Этот БПЛА способен находиться в воздухе до 10 часов, переносить полезную нагрузку до 50 кг и использоваться в разведке, картографировании, радиотехническом контроле. Устойчивость к погодным условиям и манёвренность делают его удобным инструментом как для военных, так и для гражданских задач.

Отдельного внимания заслуживает деятельность конструкторского бюро «Беспилотные вертолёт», специализирующегося на создании многоцелевых вертолётных платформ. Их ведущая разработка – БВСВ-1 – представляет собой беспилотный вертолёт

среднего веса, способный зависать в воздухе и проводить точечное наблюдение с малых высот. Эта модель может нести до 30 кг полезной нагрузки, включая оптические, инфракрасные и радиотехнические модули [5]. Подобные аппараты особенно эффективны при наблюдении в городской среде и на ограниченной территории, где фиксированная траектория полёта невозможна.

В Беларуси наряду с серийными моделями развиваются ударные и специализированные беспилотные системы, включая дроны-камикадзе, платформы для перехвата БПЛА, комплексы радиоразведки и воздушные ретрансляторы. Эти разработки направлены на повышение автономности, эффективности реагирования на угрозы и снижение зависимости от зарубежных технологий.

Таким образом, развитие и внедрение БПЛА кардинально изменяет подходы к обеспечению национальной безопасности. Точность их обнаружения позволяет оперативно реагировать на угрозы, вести мониторинг в реальном времени и минимизировать риски для людей и инфраструктуры. Белорусские компании активно развивают как универсальные, так и специализированные модели БПЛА, адаптированные к условиям местности и задачам.

Использование отечественных беспилотных систем способствует решению проблем обороны и гражданской безопасности, а также укрепляет технологическую независимость. В условиях современных вызовов БПЛА становятся неотъемлемым элементом национальной безопасности, и их роль будет только расти с развитием технологий наблюдения, навигации и искусственного интеллекта.

Литература

1. Алексеев, В. Ф. Оценка облаков точек БПЛА с помощью искусственного интеллекта / В. Ф. Алексеев, Е. И. Бавбель // BIG DATA и анализ высокого уровня = BIG DATA and Advanced Analytics : сб. науч. ст. X Междунар. науч.-практ. конф., 13 марта 2024 года, Минск : в 2 ч. / БГУИР ; В. А. Богущ [и др.]. – Минск, 2024. – Ч. 2 – С. 12–18.
2. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования. – URL: <http://surl.li/kuarke> (дата обращения: 19.04.2025).
3. Гриф-1. – URL: <https://surl.li/uvlsji> (дата обращения: 19.04.2025).
4. Актуальные разработки холдинга «Беспилотные Вертолёты». – URL: <http://indela.group/products.html> (дата обращения: 19.04.2025).
5. Разработки. – URL: <https://uavheli.by/projects> (дата обращения: 19.04.2025).

УДК 349.92

АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА ПРАВ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ КАК СОСТАВЛЯЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

А. И. Дудчик

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

В статье анализируется правовая база, регулирующая административно-правовой статус несовершеннолетних в Республике Беларусь. Автором проанализированы административно-правовые механизмы защиты прав несовершеннолетних. Особое внимание уделено административной ответственности несовершеннолетних по действующему законодательству. Выделены перспективные направления совершенствования административно-правовой защиты прав несовершеннолетних.

Республика Беларусь рассматривает защиту прав несовершеннолетних как одно из приоритетных направлений своей внутренней политики. Актуальность совершенствования и изучения данного направления обусловлена тем, что несовершеннолетие составляют около 20 % от общей численности населения Республики Беларусь. Государственная политика направлена на обеспечение благополучия и развития прав детей, это играет важную роль в обеспечении национальной безопасности страны. Счастливая, здоровая, и образованная молодежь – это залог стабильности и безопасности страны.

Изучая правовые акты, стоит отметить, что в них содержится схожее определение несовершеннолетнего как физического лица, не достигшего восемнадцатилетнего возраста, в соответствии с которым с действующим законодательством наступает совершеннолетие [2].

Стоит выделить несколько важных составляющих административно-правового механизма защиты прав несовершеннолетних. Первым элементом является система органов, осуществляющих административно-правовую защиту прав несовершеннолетних. В состав органов входит комиссия по делам несовершеннолетних (основными направлениями которой является выявление детей, находящихся в опасном положении, организация индивидуальной профилактической работы с несовершеннолетним и его семьей, взаимодействие с учреждениями образования, культуры и спорта по организации профилактической работы и иное) [3], органы опеки и попечительства [3], инспекция по делам несовершеннолетних [3], учреждения образования, здравоохранения, культуры и иные организации, занятые в работе с несовершеннолетними. Особым органом стоит выделить прокуратуру как орган, осуществляющий надзор за соблюдением законодательства о правах несовершеннолетних.

Следующей важной составляющей является административная ответственность за правонарушения в отношении несовершеннолетних. Так, например за невыполнение обязанностей по воспитанию детей (ст. 10.3), вовлечение несовершеннолетнего в антиобщественное поведение (ст. 19.4) виновные лица могут быть привлечены к административной ответственности [1].

Перспективными направлениями в сфере защиты прав несовершеннолетних является защита от преступных посягательств, которая включает в себя предупреждение совершения возможных противоправных деяний в отношении несовершеннолетних, защита от насилия, важным является противодействие таким пагубным явлениям, как наркомания, алкоголизм. Ключевым направлением является повышение правовой культуры среди общества, а также формирование гражданской ответственности. Стоит отметить такое важное направление для стабильного развития Беларуси как сохранение демографического потенциала, которое должно быть направлено на создание условий для рождения и воспитания детей как полноценных граждан, укрепление института семьи.

Стоит отметить, что административно-правовая защита прав несовершеннолетних является важнейшим элементом национальной безопасности Республики Беларусь. Эффективная система защиты прав несовершеннолетних является необходимым условием для формирования законопослушного, здорового, образованного и патриотического поколения страны. Совершенствование данного направления является стратегическим императивом, напрямую влияющим на национальную безопасность страны.

Литература

1. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях : 06 января 2021 г., № 91-З : принят Палатой представителей 18 дек. 2020 г. : одобр. Советом Респ. 18 дек. 2020 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17.02.2025 г. № 61-З // ЭТАЛОН : Законодательство Республики Беларусь : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025 (дата обращения: 20.04.2025).

2. О правах ребёнка : Закон Респ. Беларусь, 19 нояб. 1993 г., № 2570- XII : в ред. Закона от 08 июля 2024 № 22-З // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025 (дата обращения: 20.04.2025).

3. Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних : Закон Респ. Беларусь, 31 мая 2003 г., № 200-З : в ред. Закона от 08.07.2024 г. № 22-3 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025 (дата обращения: 20.04.2025).

УДК 346.26

УКРЕПЛЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПОСРЕДСТВОМ РАЗВИТИЯ АГРОЭКОТУРИЗМА

В. Д. Жилинская

Международный университет «МИТСО»,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассмотрены особенности осуществления деятельности агроэкоусадьбами в Республике Беларусь. Проанализированы причины сокращения количества агроэкоусадьб. Актуализированы основные цели деятельности, а также роль агроэкоусадьб в развитии Республики Беларусь. Внесены предложения по правовому регулированию деятельности агроэкоусадьб.

Согласно пункту 29 Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, основными угрозами национальной безопасности являются посягательства на независимость, территориальную целостность, суверенитет и конституционный строй Республики Беларусь и многие другие угрозы [1].

Одной из угроз национальной безопасности Республики Беларусь, представляется утрата значительной частью граждан традиционных нравственных ценностей и ориентиров, разрушение национальных культурных и духовных традиций, искажение исторической правды и памяти о героическом прошлом белорусского народа [1]. Для решения данной проблемы государство принимает ряд мер, направленных на снижение рисков. Одной из таких мер является развитие агроэкотуризма в стране.

Исходя из определения агроэкотуризма, содержащегося в Указе Президента Республики Беларусь от 04.10.2022 № 351 «О развитии агроэкотуризма» (далее – Указ № 351), основным направлением его деятельности является ознакомление агроэкотуристов с природным, сельскохозяйственным и культурным потенциалом республики, национальными традициями в процессе отдыха, оздоровления, временного пребывания в агроэкоусадьбах. Кроме того, благодаря деятельности агроэкоусадьб происходит как развитие внутреннего туризма в Республике Беларусь, так и привлечение иностранных туристов в страну (по состоянию на 2023 год агроэкоусадьбами было принято 17,6 тыс. иностранных туристов и 432,8 тыс. граждан Республики Беларусь) [2].

Согласно проведенному анализу действующих агроэкоусадьб, получивших положительные административные решения на 10 февраля 2025 года, выявлено, что одной из самых популярных услуг является предоставление жилых комнат в агроэкоусадьбе для проживания (предлагают около 73 % агроэкоусадьб Витебской, Могилевской, Брестской и Минской областей). Второе место по значимости занимает услуга по ознакомлению с природными, сельскохозяйственными, архитектурными объектами, национальными традициями соответствующей местности (предлагают около 70 % агроэкоусадьб). Катание на животных является менее востребованной услугой, предоставляемой агроэкоусадьбами (около 5 %) [3].

Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, численность субъектов агроэкотуризма по состоянию на 2019 год составляла 2760, на 2023 год их численность сократилась до 2409 субъектов [2], на середину апреля 2024 года - 1290 единиц [4].

Причиной такого снижения прежде всего является принятие Указа № 351, который был направлен на совершенствование норм, направленных на регулирование деятельности в сфере агроэкотуризма. В результате для деятельности агроэкоусадьб были установлены соответствующие нормы в области пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологические требования, а также иные требования и положения, соблюдение которых не представляется возможным всеми субъектами агроэкотуризма.

Безусловно, Указ № 351 позволил устранить часть агроэкоусадьб, которые в действительности осуществляли свою деятельность не в сфере агроэкотуризма, а в области гостиничного или ресторанного бизнеса. В тоже время Указ № 351 ставит перед собственниками агроэкоусадьб новые задачи по повышению уровня деятельности, которые соответствуют основным целям агроэкотуризма.

В этой связи предлагается дифференцировать требования, предъявляемые к агроэкоусадьбам, в зависимости спектра предоставляемых ими услуг (например, для тех, кто предлагает катание на животных и ознакомление с природными объектами и иными традициями, следует предусмотреть минимальный набор требований). Кроме того, целесообразно установить, что разрешено оказывать те услуги, которые перечислены в соответствующем разрешении на осуществление данной деятельности. В случае расширения спектра услуг необходимо получение соответствующего разрешения, за которое взимается плата в размере одной базовой величины.

Литература

1. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь : решение Всебелорус. нар. собр. от 25 апр. 2024 г. № 5. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2024. – 62 с. – (Правовая библиотека НЦПИ).
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь : [сайт]. – Минск, 1998–2025. – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 17.04.2025).
3. Министерство спорта и туризма : [сайт]. – Минск, 1998–2025. – URL: <https://www.mst.gov.by> (дата обращения: 17.04.2025).
4. Нестеров А. Минспорта: в сфере агроэкотуризма сегодня на первом месте не количество усадеб, а качество оказываемых услуг – Минск, 2024. – URL: <https://www.sb.by/articles/minsporta-agrousadby-stali-khoroshey-alternativoy-gostinitsam-vo-vremya-puteshestviy-vnutri-belarusi.html> (дата обращения: 17.04.2025).

УДК 614.841.12

УСТАНОВКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ СО СТВОЛОМ ГЕТЕРОФАЗНОЙ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ

М. М. Журов, Г. Д. Скакалин

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Для тушения пожаров разработана принципиальная схема установки со стволом гетерофазной подачи огнетушащих веществ. Уникальность установки пожаротушения заключается в возможности подавать комбинации огнетушащих веществ с разными агрегатными состояниями. Подача огнетушащих веществ в зону тушения реализуется аспирационным способом с помощью давления сжатого газа.

Успешная ликвидация пожара, спасение людей и защита материальных ценностей является первостепенной задачей работников МЧС. Для решения данной задачи необходимо обеспечить оперативность действий и повышение эффективности тушения конкретного класса пожара.

Установка пожаротушения со стволом гетерофазной подачи огнетушащих веществ относится к области противопожарной техники, а именно к пожарным ручным стволам, и позволяет одновременно подавать на тушение требуемые огнетушащие вещества и повысить эффективность тушения конкретного класса пожара путем подачи гетерофазных огнетушащих веществ (вода, водные-эмульсии, воздушно-механическая пена, порошковые составы, нейтральные газы).

Из уровня техники известен ствол высокого давления RL-51, содержащий удлинитель для прохождения воды под высоким давлением и распылительный курок [1]. Ствол имеет высокую огнетушащую эффективность и способен подавать воду и воздушно-механическую пену низкой кратности. Однако его конструкция сложна, и для работы требуется подача воды под высоким давлением.

Предлагаемая нами установка пожаротушения со стволом гетерофазной подачи огнетушащих веществ, представленная на рисунке 1, позволяет повысить эффективность тушения пожаров.

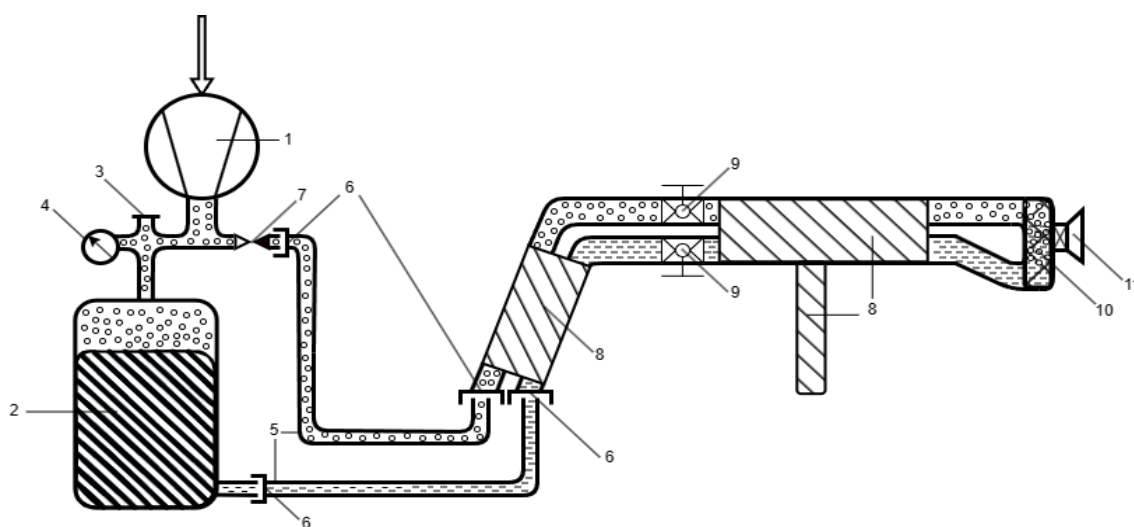


Рисунок 1 – Установка пожаротушения со стволом гетерофазной подачи огнетушащих веществ

Уникальность установки пожаротушения заключается в возможности одновременно подавать комбинации различных огнетушащих веществ с помощью ствола гетерофазной подачи. Установка пожаротушения включает компрессор (1), емкость для огнетушащего вещества (2) с заливным отверстием (3) и манометром (4), шланги (5) с быстроразъемными соединениями (6), обратный клапан (7), ствол гетерофазной подачи огнетушащих веществ, который состоит из ручек-держателей (8), прерывных кранов (9), камеры смешения (10) и распылителя (11).

Заявляемая установка пожаротушения со стволом гетерофазной подачи обеспечивает для конкретного класса пожара подачу требуемых огнетушащих веществ. Преимуществом установки пожаротушения является, что она позволяет подавать комбинации огнетушащих веществ с разными агрегатными состояниями и за счет этого повысить эффективность пожаротушения.

Литература

1. Пожаротушение. – URL: https://www.limens.by/sites/default/files/catalog/firefighting_2021_ru.pdf (дата обращения: 31.05.2024).

КОНЦЕПТ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ЛИЧНОСТИ В КОНТЕКСТЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА

Е. А. Ильин

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

Представлена междисциплинарная характеристика концепта гражданской идентичности личности на материале диссертационных исследований. Цель работы – количественно и содержательно проанализировать диссертационный корпус для выявления ведущих направлений и динамики научного интереса к концепту гражданской идентичности личности.

Становление гражданской идентичности является задачей всего общества, включая систему образования, семью и другие институты социализации. Педагоги играют особую роль в этом процессе, создавая условия для самопознания личности, развития ее критического мышления, воспитания гражданских чувств и активной жизненной позиции [1, с. 85]. Т. В. Водолажская отмечает, что гражданская идентичность представляет собой «осознание принадлежности к сообществу граждан того или иного государства, имеющее для индивида значимый смысл; феномен надындивидуального сознания, признак (качество) гражданской общности, характеризующий ее как коллективного субъекта» [2, с. 140]. Данное определение задаёт отправную точку: гражданская идентичность трактуется как осознание своей принадлежности к государству и как феномен коллективного самосознания.

В современной научной парадигме концепт гражданской идентичности личности осмысливается как междисциплинарная категория: над его теоретико-методологическим обоснованием работают специалисты в области истории (А. М. Гафуров, С. В. Крадецкая, Т. М. Дадаева и др.), философии (О. Е. Егоров, Ю. А. Семенова, В. В. Чурин и др.), психологии (М. В. Ефремова, А. С. Гальченко и др.), педагогики (Т. В. Водолажская, Н. П. Кириленко, Н. В. Сафин, Т. А. Каратаева, А. Н. Махинин и др.), социологии (Е. А. Гришина, С. В. Рыжова, Р. Ю. Шикова, А. А. Николаева и др.), политологии (И. В. Конода, М. А. Юшин, М. Ю. Ежова и др.).

Анализ 33 диссертационных исследований, посвящённых гражданской идентичности, свидетельствует о широкой междисциплинарной представленности темы. Наибольший вклад внесли ученые-педагоги: на специальности блока 13.00.00 («Педагогические науки») приходится 12 работ (36 %). Существенную долю составляют социологические и политологические исследования – по 7 диссертаций в каждой группе (по 21 %). Значительно реже концепт разрабатывался в рамках философских (3 работы; 9 %), исторических (2 работы; 6 %) и психологических (2 работы; 6 %) наук, что отражает приоритет педагогико-социального ракурса в изучении гражданской идентичности.

По уровню научной квалификации преобладают кандидатские диссертации – 28 исследований (85 %), тогда как докторских работ защищено лишь пять (15 %). Такое соотношение указывает на то, что проблематика активно осваивается молодыми учёными и пока сравнительно редко поднимается до уровня фундаментальных докторских обобщений.

В содержательном плане основное внимание авторов сосредоточено на молодёжи как ключевом носителе гражданской идентичности: 17 работ (52 %) посвящены учащейся и студенческой молодёжи. Чуть реже объектом анализа выступает личность в целом (15 диссертаций; 46 %), а педагог как субъект формирования гражданской идентичности оказался в фокусе научного интереса лишь однажды.

Концепт «гражданская идентичность» вынесен в заголовок 21 диссертации (64 %), тогда как в 12 исследованиях (36 %) он раскрывается только на уровне параграфов. Тем самым подчёркивается постепенное укрепление статуса понятия: большинство авторов считают его самостоятельным предметом исследования и фиксируют уже в теме работы.

Динамика защит демонстрирует волнообразный, но восходящий тренд. Период 2000–2003 гг. характеризуется единичными исследованиями (не более двух в год), затем следует кратковременный подъём в 2007–2009 гг. (ежегодно 1–2 защиты). Резкий рост начинается с 2010 г.: в 2010–2012 гг. защищено 12 диссертаций, причём пик приходится на 2012 г. (5 работ). С 2014 г. наблюдается стабилизация на уровне 1–3 защит в год; наиболее продуктивными вновь оказались 2015, 2018 и 2019 гг. (по 3 работы).

Таким образом, в совокупности представленные данные показывают, что исследование гражданской идентичности перешло из стадии эпизодических разработок к фазе устойчивого научного интереса, при этом ведущими площадками остаются педагогические, социологические и политологические направления, а ключевым объектом анализа – студенческая молодёжь.

Литература

1. Водолажская, Т. В. Идентичность гражданская / Т. В. Водолажская // Образовательная политика. – 2010. – № 5–6 (43–44). – С. 140–141.

2. Ильин, Е. А. Дефиниции понятий «идентичность» и «гражданская идентичность» в качестве комплексного психолого-педагогического концепта / Е. А. Ильин // Право. Экономика. Психология. – 2024. – № 3(35). – С. 80–86.

УДК 351.741(476)"41/45"

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ БЕЛОРУССКОЙ ССР В НАЧАЛЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

А. В. Кащеев

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Начало Великой отечественной войны изменила подходы, организацию и направления деятельности всех органов управления и власти Советского государства, в том числе и органов внутренних дел. В данной статье представлены основные направления деятельности (функции) органов внутренних дел Белорусской ССР в начале Великой Отечественной войны.

Великая Отечественная война занимает особое место в национальной историографии. Более того, в соответствии с Директивой Президента Республики Беларусь № 12 от 9 апреля 2025 г., память о всенародном сопротивлении нацизму и героическом подвиге белорусского народа в годы Великой Отечественной войны является цементирующей основой современного белорусского общества [1]. Неудивительно, что всестороннему исследованию истории Великой Отечественной войны в белорусской исторической науке уделяется особое внимание. Данная работа активно ведется и ведомственными историками из числа сотрудников учреждений высшего образования системы органов внутренних дел (далее – ОВД) Республики Беларусь. Сегодня, в частности, в учреждении

образования «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь» по указанию Министра внутренних дел Республики Беларусь генерал-лейтенанта милиции И. В. Кубракова проводится научно-исследовательская работа по установлению биографических данных сотрудников ОВД, принимавших участие в обороне г. Могилева от немецко-фашистских захватчиков летом 1941 г. Однако это только часть проводимой работы по изучению истории ОВД в годы Великой Отечественной войны.

Сотрудники советских ОВД наряду с пограничниками одними из первых оказали сопротивление регулярным войскам вермахта и многочисленным диверсионным группам в начале Великой Отечественной войны. При этом наряду с основной деятельностью по охране общественного порядка и борьбе с бандитизмом функционал сотрудников ОВД уже в первые недели войны был значительно расширен, появились дополнительные функции. Так, ОВД и их сотрудники обязаны были организовать и непосредственно участвовать в борьбе с диверсантами и шпионами. Именно на НКВД возлагалась обязанность по формированию истребительных батальонов, которым отводилась особая роль в борьбе с диверсантами и шпионами [2, с. 67]. В контексте формирования и деятельности истребительных батальонов сотрудники ОВД непосредственно сталкивались с регулярными частями вермахта и героически сражались, зачастую ценой собственной жизни. В ОВД Республики Беларусь чтят бессмертный подвиг милицейского батальона под командованием К. Г. Владимирова, Линейного отделения милиции станции Брест-Литовский и др.

Новым направлением деятельности для ОВД стала эвакуация. Для организации эвакуации населения, предприятий и материальных ценностей был создан Республиканский совет во главе с заместителем наркома внутренних дел Белорусской ССР И. Е. Пташкиным [3, с. 86]. В контексте проведения эвакуации населения ОВД необходимо было также осуществлять меры по борьбе с детской безнадзорностью и беспризорностью в прифронтовой зоне.

Сотрудники ОВД по заданиям советских органов власти и управления, а также в случае невозможности отступить вместе с частями Красной Армии активно включились в организацию и развертывание партизанского и подпольного движения на территории Белорусской ССР.

В целом проводимые ОВД и их сотрудниками мероприятия на территории Белорусской ССР позволили вовлечь в сопротивление врагу значительную массу населения, а также значительно снизить экономический потенциал оккупированных территорий, тем самым замедлив продвижение врага вглубь СССР.

Расширение функционала ОВД Белорусской ССР в начале Великой Отечественной войны было обусловлено необходимостью задействовать все имеющиеся силы для вооруженной борьбы с врагом, охраны тыла, а также эвакуации населения, предприятий и иных материальных ценностей из регионов, которым угрожала оккупация. Деятельность ОВД Белорусской ССР в начале войны внесла существенный вклад в срыв нацистского плана блицкрига.

Литература

1. О реализации основ идеологии белорусского государства : Директива Президента Республики Беларусь от 9 апр. 2025 г. № 12 // Официальный Интернет-портал Президента Республики Беларусь. – URL: https://president.gov.by/fp/v1/630/document-thumb__64630__original/64630.1744203438.7b044f240f.pdf (дата обращения: 18.04.2025)
2. Солодка, В. М. Преграждая путь диверснтам. Деятельность истребительных батальонов в Беларуси в начальный период Великой Отечественной войны / В. М. Солодка // Беларуская думка. – 2017. – № 12. – С. 66–71.
3. История органов внутренних дел / А. И. Мурашко [и др.]. – Минск : Академия МВД, 2021. – 175 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

М. А. Крень, А. А. Бородич, Е. В. Коляда

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

В докладе рассматриваются направления использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в системе обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь. Особое внимание уделяется применению дронов в охране государственной границы, борьбе с несанкционированным использованием воздушного пространства, а также разработке отечественных беспилотных систем и средств радиоэлектронного подавления. Анализируются действующие нормативно-правовые меры, направленные на регулирование оборота БПЛА, и подчеркивается значение комплексного подхода к интеграции данных технологий в государственную систему безопасности.

В условиях стремительного развития технологий и усложнения глобальной обстановки обеспечение национальной безопасности становится приоритетной задачей для любого государства. Республика Беларусь, учитывая современные вызовы, активно внедряет инновационные решения в систему безопасности. Одним из таких решений является использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которые предоставляют широкие возможности для мониторинга, разведки и оперативного реагирования на потенциальные угрозы. Данный доклад посвящен анализу роли БПЛА в обеспечении национальной безопасности Беларуси, их применению в различных сферах и перспективам развития данной технологии.

Беспилотные летательные аппараты стали неотъемлемой частью современного арсенала средств обеспечения безопасности. В Республике Беларусь они находят применение в различных областях, начиная от охраны государственной границы и заканчивая участием в операциях по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Одним из ключевых направлений использования БПЛА является охрана государственной границы. Председатель Госпогранкомитета Беларуси Леонид Мальцев отметил, что в ближайшие годы на каждую пограничную заставу будет поставлен на вооружение беспилотный летательный аппарат, что позволит эффективно фиксировать обстановку на участке границы при любых погодных условиях и передавать информацию в режиме реального времени [1].

Важным аспектом является также разработка и внедрение отечественных систем противодействия враждебным БПЛА. Так, белорусская компания ОАО «КБ Радар» разработала мобильную систему защиты объектов от беспилотных летательных аппаратов «Гроза-Z1», предназначенную для защиты от несанкционированного вторжения дронов, включая доставку опасных предметов [2]. Кроме того, система «Гроза-С» предназначена для обнаружения, отслеживания и подавления каналов управления и навигационных систем БПЛА, что делает её эффективным средством радиоэлектронной борьбы [3].

Не менее значимым является развитие отечественных БПЛА. Например, беспилотный летательный аппарат «Чекан», разработанный конструкторским бюро «Дисплей», представляет собой дрон-камикадзе, предназначенный для уничтожения живой силы противника и легкобронированных целей [4]. Также стоит отметить БПЛА «Москит», разработанный Научно-производственным центром многофункциональных беспилотных комплексов НАН РБ, который используется для разведки и мониторинга [5].

Для эффективного использования БПЛА необходимо также развитие нормативно-правовой базы. Согласно Указу Президента Республики Беларусь от 25.09.2023 № 297, с 28 марта 2024 года хранение и оборот гражданских БПЛА запрещены для физических лиц на территории Беларуси, что направлено на обеспечение общественной и национальной безопасности [6].

Таким образом, использование беспилотных летательных аппаратов в системе обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь представляет собой важный шаг в направлении модернизации и усиления обороноспособности страны. БПЛА предоставляют широкие возможности для мониторинга, разведки и оперативного реагирования на угрозы, что делает их незаменимым инструментом в современном мире. Развитие отечественных технологий, таких как системы «Гроза» и БПЛА «Чекан» и «Москит», а также совершенствование нормативно-правовой базы свидетельствуют о стремлении Беларуси к обеспечению своей безопасности с использованием передовых решений.

Литература

1. АвиаПорт.Новости. Беспилотные летательные аппараты появятся на каждой пограничной заставе в Беларуси. – URL: <https://www.aviaport.ru/news/306315/> (дата обращения 20.04.2025).
2. Википедия. Гроза-Z1. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ГрозаZ1> (дата обращения 20.04.2025).
3. Википедия. Гроза-С. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ГрозаС> (дата обращения 20.04.2025).
4. Википедия. Чекан (летательный аппарат). – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Чекан_\(летательный_аппарат\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Чекан_(летательный_аппарат)) (дата обращения 20.04.2025).
5. Википедия. Москит (БПЛА). – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Москит_\(БПЛА\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Москит_(БПЛА)) (дата обращения 20.04.2025).
6. Департамент по авиации Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. «Беспилотный» Указ № 297 вступает в полную силу. С 28 марта хранение и оборот гражданских БЛА запрещены для физических лиц на территории Беларуси. – URL: <https://caa.gov.by/special/ru/news-ru/view/bespilotnyj-ukaz-297-vstupayet-v-polnuju-silu-s-28-marta-xranenie-i-oborot-grazhdanskix-bla-zaprescheny-dlja-278/> (дата обращения 20.04.2025).

УДК 378.147-057.875:343

ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ КРИМИНАЛЬНОЙ МИЛИЦИИ В АКАДЕМИИ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. О. Мартынов

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Подготовку будущих сотрудников подразделений криминальной милиции в учреждении образования «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь» осуществляет одна из выпускающих кафедр милицейской альма-матер – кафедра

оперативно-розыскной деятельности факультета криминальной милиции. Особое внимание при подготовке выпускника уделяется взаимодействию с практикой, использованию передовых форм обучения, внедрению новейших информационных технологий.

Кафедра оперативно-розыскной деятельности факультета криминальной милиции (далее – ОРД ФКМ) играет ключевую роль в образовательном процессе учреждения образования «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь» (далее – Академия МВД). Основная задача кафедры заключается в том, что весь учебный контент, который осваивают курсанты с первого курса, систематизируется и адаптируется к будущей профессиональной деятельности выпускников. В рамках учебного процесса курсанты решают практические задачи, максимально приближенные к реальной работе сотрудников оперативных подразделений органов внутренних дел, а также анализируют актуальные проблемы организации и тактики проведения оперативно-розыскных мероприятий.

В настоящее время кафедра ОРД ФКМ активно внедряет современные программные продукты, которые будут использоваться выпускниками в их повседневной оперативно-служебной деятельности. Например, в компьютерном классе кафедры установлено специализированное программное обеспечение, предназначенное для подготовки оперативно-служебных документов, возникающих в ходе проведения оперативно-розыскных мероприятий. Такой подход позволяет курсантам на этапе обучения осваивать именно те инструменты, с которыми они будут работать в своей будущей практической деятельности.

Профессорско-преподавательский состав кафедры на постоянной основе разрабатывает и внедряет инновационные методики преподавания. Одним из примеров является проведение практического занятия в формате телевикторины «Своя игра». Учебные задачи представлены в виде вопросов различных категорий (включая текстовые, аудио- и видеовопросы), каждый из которых имеет свою стоимость в баллах. Курсанты, набравшие наибольшее количество баллов, становятся победителями игры. Данная методика способствует более глубокому усвоению учебного материала благодаря соревновательному духу и игровой форме.

Кафедра ОРД ФКМ также уделяет значительное внимание взаимодействию с практическими подразделениями. Для проведения лекций, практических и семинарских занятий приглашаются не только опытные оперативные сотрудники, но и руководители оперативных подразделений центрального аппарата Министерства внутренних дел Республики Беларусь. Они акцентируют внимание как на ключевых аспектах рассматриваемых тем, так и на текущей оперативной обстановке как в республике в целом, так и в отдельных регионах.

Обучение на кафедре осуществляется с акцентом на принцип наглядности. В процессе занятий используются результаты реальных оперативно-розыскных мероприятий: видеозаписи со скрытых камер наблюдения, фонограммы телефонных переговоров фигурантов. Регулярно запрашиваются архивные дела из оперативных подразделений органов внутренних дел для использования их в учебном процессе. Это позволяет курсантам ознакомиться с порядком проведения оперативно-розыскного производства и увидеть образцы реально составленных оперативно-служебных документов. Под руководством профессорско-преподавательского состава разрабатываются учебные фильмы по наиболее актуальным аспектам тематики и применению специальной техники.

Таким образом, кафедра ОРД ФКМ формирует высококвалифицированных специалистов в области оперативно-розыскной деятельности, готовых эффективно решать задачи, стоящие перед оперативными подразделениями органов внутренних дел после завершения обучения в милицейском учреждении высшего образования.

ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОСОБЕННОСТЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПРИНЦИПОВ ДЕЙСТВИЯ УГОЛОВНОГО ЗАКОНА В ПРОСТРАНСТВЕ

В. Р. Меерсон

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Обращено внимание на прямую взаимосвязь международных принципов, касающихся вопросов уголовного преследования, и национального отраслевого законодательства. Дана характеристика некоторым особенностям квалификации с учетом принципов действия уголовного закона в пространстве. Указана специфика оценки общественно-опасных деяний с учетом места их совершения и лица, их совершившего.

Развитие норм национального законодательства, с одной стороны, и процессы глобализации – с другой, в определенный момент развития цивилизации обусловили формирование общности норм (норм-принципов) международного характера. Указанное в настоящее время характерно и для всех основных отраслей законодательства Республики Беларусь. В Уголовном кодексе Республики Беларусь (далее – УК) нашел отражение ряд общепризнанных принципов, которые являются неотъемлемым правовым фундаментом сегодняшнего мироустройства. Определенный интерес (в свете разного рода интенсивности процессов интеграции правовых норм) представляет разрешение вопросов юрисдикции уголовного закона, в первую очередь, с учетом положений действующего национального законодательства.

Ряд специфических принципов в настоящее время закреплён в отечественном уголовном законодательстве (статьи 5, 6 УК), выделяющихся в доктрине, исходя из трех ключевых сущностных составляющих – места, лица и особенностей преступления. Каждый из этих обозначенных «составных элементов» обуславливает достаточно скрупулезный анализ обстоятельств, в последующем предполагающих выбор того либо иного принципа, предопределяющего границы действия УК. Что касается первого элемента, то особое значение имеет установление альтернативной вариации местонахождения пространственной точки совершения преступления: в пределах границ территории Республики либо за их пределами. Казалось бы, достаточно очевидная задача обуславливает ряд вопросов, которые не разрешены в настоящее время на международном уровне (например, единство определения верхнего и нижнего предела границы суверенной территории государства и проч.). Указанный аспект принципов действия в пространстве требует некоторого комплексного переосмысления в эпоху цифровой трансформации общественных отношений, когда границы государств в процессе совершения преступления не являются существенным препятствием. Одномоментно с указанным, наличие границ при отсутствии должного межгосударственного политико-дипломатического и правоохранительного взаимодействия является существенным препятствием для реализации принципа неотвратимости ответственности в отношении лиц, действующих из-за рубежа. Далее следует уяснение особенностей субъекта, совершившего преступление, а именно : точное установление наличия правовой связи лица с Республикой Беларусь (либо иной страной), выражающейся в совокупности взаимных прав, обязанностей и ответственности, либо вывод о статусе такого лица как апатрида. Таким образом, исходя из указанных аспектов, сразу можно будет сделать вывод, нужно ли правоприменителю руководствоваться при квалификации территориальным принципом либо принципом гражданства. Также необходимо подчеркнуть, что уголовное преследование может осуществляться при условии, что деяние является уголовно наказуемым в обоих государствах: государстве, гражданином которого является лицо, и государстве, территория которого является местом совершения преступления. Какая-либо детализация, касающаяся сопоставления конструкций составов, в частности обязательности корреляции отдельных признаков (тем более квалифицирующих, порой достаточно казуистичных и экзотичных в зарубежном уголовном

законодательстве), в контексте этого отсутствует. Безусловно важным является лишь то, что сличаемые преступления в своей сущности должны быть тождественны, то есть обладать наиболее общими аналогичными конститутивными признаками.

Вместе с тем правило «двойной криминальности (преступности)», закрепленное в ч. 1 ст. 6 УК, позволяет сделать вывод о том, что юридическими основаниями квалификации преступления в этом случае являются две уголовно-правовые нормы: норма УК и норма уголовного закона зарубежного государства, на территории которого было совершено преступление гражданином Республики Беларусь [1, с. 204]. В соответствии с ч. 3 ст. 1 УК, «Уголовный кодекс Республики Беларусь основывается на Конституции Республики Беларусь и общепризнанных принципах и нормах международного права». Представляется, что указанные положения должны определять пределы уголовного преследования выданного лица и в случае его выдачи при отсутствии соответствующего международного договора (на основе принципа взаимности). С учетом ч. 4 ст. 1 Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь (далее – УПК) есть основания полагать, что предусмотренные ст. 301 УПК пределы судебного разбирательства по делам, обусловленных выдачей, определяются не только обвинением, предъявленным в установленном процессуальным законом порядке, но и содержанием ответа запрашиваемой стороны о выдаче. Изложенное позволяет заключить, что пределы уголовного преследования выданного лица, определенные нормами международных договоров и положениями УПК, предопределяют вопрос о квалификации содеянного выданным лицом.

Стоит ли однозначно учитывать при квалификации (и тем более при привлечении к ответственности) дифференциацию, характерную для зарубежного уголовного законодательства (либо отсутствие подобной дифференциации)? Значимым обстоятельством является указание на принципиально важное правило назначения наказания: наказание назначается в пределах санкции статьи УК, но не должно превышать верхнего предела санкции, предусмотренной законом государства, на территории которого было совершено преступление. Тем самым на международном уровне и в отечественном уголовном законодательстве фактически нивелированы ситуации, при которых учет (либо неучет) квалифицирующих признаков при правовой оценке будет существенным образом нарушать законные права и интересы лиц, в отношении которых осуществляется уголовное преследование. Вместе с тем представляется обоснованным, исходя из принципов гуманизма и справедливости, делать поправку на более мягкое (в сравнении с национальным) уголовное законодательство иностранного государства, а также учет его особенностей органами, ведущими уголовный процесс, в силу объективного и бесспорного отличия сущности «преступности» деяния в различных странах.

Литература

1. Марчук, В. В. Теория квалификации преступления / Учреждение образования «Акад. М-ва внутр. дел Респ. Беларусь» ; В. В. Марчук. – Минск : Акад. МВД, 2014. – 339 с.

УДК [316.77:070]:[321.01+351]-049.5(476)

ОБ ОТДЕЛЬНЫХ АСПЕКТАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

К. П. Нейман

Институт социологии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Рассматриваются отдельные положительные и отрицательные аспекты функционирования национального информационного пространства. Приводится перечень рисков для национальной безопасности Республики Беларусь, обусловленных деятельностью СМК в информационном пространстве.

Одним из приоритетных направлений государственной политики Республики Беларусь является обеспечение информационной безопасности. Условием ее реализации выступает мониторинг информационного пространства, исследование происходящих в нем процессов и их влияния на развитие государства, гражданского общества и жизнедеятельность обычных граждан. В работе анализируются отдельные аспекты функционирования национального информационного пространства (далее НИП).

Информационное пространство – особая форма социального пространства, в которой фиксируется коммуникация как процесс, а структуру образуют все социальные институты, социальные общности, личности и иные субъекты [1, с. 6]. Объектом выступает индивид, воспринимающий информацию посредством канала социальной коммуникации, а ключевыми субъектами являются лидеры общественного мнения, в том числе молодые ученые, эксперты в различных областях знания, журналисты и др. [1, с. 6–7]. По результатам исследования 2023 г.,¹ более половины опрошенных назвали телевидение (59,3 %) и Интернет (сайты, новостные порталы) (52,8 %) основными источниками информации в НИП для себя лично, одна треть выделила социальные сети и личное общение (35,9 % и 35,5 % соответственно), примерно каждый четвертый отметил значимость мессенджеров (23,0 %), менее пятой части (18,1 %) – прессу (газеты, журналы и др.), радио и коммуникации с коллегами – 14,2 % и 13,3 % соответственно. Указанные субъекты НИП помогают интерпретировать и дают авторитетную оценку многообразным информационным поводам, событиям и изменениям, позволяют критически осмыслить фрагменты информационных потоков [3, с. 54]. НИП активно используется на государственном уровне для продвижения идеологии белорусского государства, патриотического воспитания населения, формирования активного гражданина и других целей. Яркие примеры – реализация масштабных акций «Марафон единства» и «Время выбрало нас», марафона «Открытое знание». В вышеизложенном отображаются положительные аспекты в функционировании НИП.

Наибольшие риски для национальной безопасности Республики Беларусь представляют интернет-ресурсы, социальные сети и мессенджеры. В. Арчаков, А. Баньковский, Е. Зенченко [2] к актуальным рискам причисляют подрыв стабильного функционирования общества из-за ориентации на радикализацию части населения страны; трансформацию белорусской традиционной культуры; мобилизацию протестной активности, использование информационных ресурсов в террористических целях для пропаганды, вербовки сторонников и подстрекательства к терроризму, манипулирование сознанием; низкий уровень присутствия позитивного контента. Названные СМК также могут оказывать деструктивное социализирующее воздействие на аудиторию, особенно молодежь, которая является их наиболее активным пользователем. В этом случае они признаются виктимогенным стресс-фактором социализации. Примером является ситуация, когда в 2018–2020 гг. на платформах YouTube и TikTok размещался контент, содержащий пропаганду опасных челленджей («челлендж удушения», «пятничный вызов», «веду себя как наркоман» и т. п.), способствующих формированию у молодого поколения социально неодолимых установок.

Таким образом, НИП – стратегический ресурс государства и важнейший фактор социализации. Государство заинтересовано в том, чтобы оно способствовало поддержанию национальной безопасности. Для этого НИП должно быть объектом пристального внимания исследователей, способных выявлять возникающие в нем деструктивные процессы.

¹ Тема исследования: «Разработка рекомендаций по совершенствованию работы национальных СМИ на основе оценки трансформации факторов и условий повышения доверия к ним». Проведено в сентябре-октябре 2023 г. Институтом социологии НАН Беларуси по заказу Министерства информации Республики Беларусь (объем выборки составил 1344 респондента).

Литература

1. Информационное поле Республики Беларусь. Структура и подходы к изучению. Формирование и развитие / В. В. Правдивец, Д. Г. Ротман, В. В. Русакевич. – Минск : Зималетто, 2009. – 184 с.
2. Современные технологии средств массовой коммуникации в понимании рисков национальной безопасности / В. Арчаков, А. Баньковский, Е. Зенченко // Наука и инновации. – № 10. – 2021. – С. 4–9.
3. Youtube-блогеры как лидеры общественного мнения молодежи: новые технологии формирования идентичности в виртуальном пространстве / Д. И. Гигаури, В. А. Гуторов, А. А. Ширинянц // Каспийский регион: политика, экономика, культура. – 2019. – № 3 (60). – С. 51–57.

УДК 341.3

ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ВОЕННЫХ СОВЕТНИКОВ И ИНСТРУКТОРОВ

Р. Г. Нехай

Международный университет «МИТСО»,
г. Минск, Республика Беларусь

В докладе рассматриваются доктринальные подходы определения правового статуса иностранных военных советников и инструкторов в соответствии нормами международного гуманитарного права, а также особенности регулирования прав и обязанностей данных участников вооруженных конфликтов путем их отнесения к комбатантам, некомбатантам, наемникам и гражданскому населению.

Военной доктриной Республики Беларусь отмечается, что одной из общих черт современных вооруженных конфликтов является, «стремление противоборствующих сторон к оправданию имеющих место в ходе военных конфликтов нарушений норм международного гуманитарного права» [1].

Начиная с XX века одним из эффективных инструментов ведения политики как в мирное, так и в военное время стало использование иностранных военных инструкторов и советников, чья роль в современных вооруженных конфликтах лишь увеличивается. Операции, которые велись с использованием военных советников, приводили как к дипломатическим успехам, так и к гуманитарным катастрофам, однако до сих пор международное сообщество не выработало единогласного подхода к определению их правового статуса и не регламентировало их правовое положение в вооруженных конфликтах как международного, так и немеждународного характера.

В доктрине международного права с течением времени все чаще встречаются попытки определения указанных лиц. Так, «иностранные военные советники и инструкторы – это гражданские лица или военнослужащие другого государства, которые в соответствии с международными договорами находятся при политическом руководстве (советники) или военном командовании (инструкторы) одной из воюющих сторон» [2, с. 268].

Наряду с отсутствием легального определения, закрепленного на международно-правовом уровне, в настоящее время существуют различные подходы к пониманию их правового статуса в соответствии с действующими нормами МГП (комбатанты, некомбатанты, наемники, гражданское население).

В доктринальных источниках отмечается, что «военные советники и инструкторы не входят в состав вооруженных сил воюющих государств, и по своему правовому положению они – некомбатанты» [3, с. 115]. Вместе с тем, ввиду детерминированности лиц,

имеющих правовой статус некомбатанта, а также факта отсутствия вхождения иностранных военных советников и инструкторов в вооруженные силы воюющей стороны, весьма затруднительно их отнести как к числу комбатантов, так и некомбатантов.

Более того, иностранные военные советники и инструкторы не являются наемниками по смыслу ст. 47 Дополнительного протокола I 1977 г., поскольку представляют собой официальную форму военного сотрудничества между двумя и более государствами. В этой связи в Докладе о работе третьего совещания экспертов выражалась озабоченность по поводу того, как лучше всего исключить из определения наемника военных советников, а также отмечалось, что «лица, деятельность которых обусловлена межгосударственными соглашениями, находятся вне сферы действия правового режима борьбы с наемниками» [4].

Анализируя действующие нормы МГП, представляется возможным сделать вывод о том, что права и обязанности иностранных военных советников и инструкторов, образующие их правовой статус, подлежат урегулированию посредством их причисления к категории иностранцев, находящихся в период вооруженного конфликта на территории одной из воюющих сторон. Данный подход позволит определить их права и обязанности в соответствии с положениями Женевской конвенции (IV) о защите гражданского населения во время войны 1949 г. (ст. 35–46). Следовательно, данные лица не будут являться законными участниками вооруженных конфликтов и иметь право непосредственно принимать участие в боевых действиях, на них не будут распространяться привилегии комбатантов и военнопленных, они не будут являться законными объектами нападения противоборствующей стороны, равно как и иметь право использовать вооруженную силу по отношению к ней, за исключением случаев самообороны.

Литература

1. Об утверждении Военной доктрины Республики Беларусь : Решение Всебелорусского Народного Собрания, 25 апреля 2024 г., № 6 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь (дата обращения 20.04.2025).
2. Гетьман-Павлова, И. В. Международное право : учебник / И. В. Гетьман-Павлова, Е. В. Постникова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 560 с.
3. Леншин, С. И. Правовой режим вооруженных конфликтов и международное гуманитарное право / С. И. Леншин, М. Л. Тюркин. – М. : За права военнослужащих, 2009. – 240 с.
4. Transmits report of the 3rd meeting of experts on traditional and new forms of mercenary activities as a means of violating human rights and impeding the exercise of the right of peoples to self-determination : held in Geneva, 6–10 Dec. 2004 // United Nations Digital Library System. – URL: <https://digitallibrary.un.org/record/540457?ln=ru> (date of access: 20.04.2025).

УДК 614.841.33

ОБ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ В ЧАСТИ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА

Д. С. Нехань

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Представлен обзор существующих конструктивных решений, направленных на ограничение распространения пожара по наружным ограждающим конструкциям (фасадам) на вышележащие этажи. Разработана методика оценки эффективности конструктивных решений фасадов зданий в части ограничения распространения пожара по наружным ограждающим конструкциям (фасадам).

Современный опыт проектирования и строительства многоэтажных зданий и зданий повышенной этажности базируется на использовании систем наружного утепления (облицовки) с применением горючих материалов, а также светопрозрачных конструкций фасадов с применением стеклянных изделий. Пожары в указанных зданиях характеризуются быстрым распространением по наружным ограждающим конструкциям (фасадам) в вертикальном направлении через оконные проемы. Этому способствуют следующие факторы: мощность очага пожара, горючая отделка фасада, мощные конвективные потоки, неограниченное количество кислорода, разница давления между горящим помещением и окружающей средой.

К наружным конструкциям зданий (фасадам) предъявляется ряд требований по обеспечению огнестойкости и пожарной опасности. В настоящее время в мире используются следующие решения для ограничения распространения пожара на вышележащие этажи по наружным конструкциям зданий (фасадам) [1]: устройство противопожарных штор; водяное орошение фасада при пожаре; устройство междуэтажных поясов из негорючих материалов; устройство козырьков из негорючих материалов; нормирование расположения оконных проемов относительно друг друга; нормирование огнестойкости заполнений оконных проемов; оборудование помещений автоматическими установками пожаротушения и др.

Согласно национальным требованиям Республики Беларусь, для решения задачи по ограничению распространения пожара через оконные проемы на вышерасположенные этажи расстояние по вертикали между ними (высота междуэтажного пояса) предусматривается не менее чем 1,2 м. Указанное решение может быть компенсировано наличием выступающего на расстояние не менее 200 мм (в отдельных случаях – 300 мм) за наружную ограждающую конструкцию или облицовку перекрытия или другой конструкции из негорючих материалов, а также оборудованием помещений с указанными проемами установками автоматического пожаротушения.

Вопрос обеспечения ограничения распространения пожара на вышерасположенные этажи по фасаду при помощи конструкции из негорючих материалов, выступающей на 200...300 мм за наружную ограждающую конструкцию или облицовку на отnose или выдерживания расстояния между оконными проемами по вертикали 1,2 м является до конца не изученным и научно необоснованным. При этом требования к высоте междуэтажных поясов, устройству козырьков из негорючих материалов в различных странах мира существенно отличаются.

Стеклянные фасады характеризуются низкой огнестойкостью, что связано с низкой устойчивостью к высоким температурам каркаса фасада (критическая температура алюминиевых и стальных комбинированных профильных систем от 200 до 350 °С) и непосредственно самого стекла (критическая температура на поверхности около 110 °С, для закаленного – от 330 до 590 °С в зависимости от толщины; критическое значение поверхностной плотности падающего теплового потока от 9 до 30 кВт/м² в зависимости от толщины; критическая разница температур по толщине стеклянной пластины от 60 до 129 °С) [1].

Выполнение огнестойких светопрозрачных фасадов, как и устройство противопожарных штор, применение противопожарных окон, дополнительное оборудование помещений автоматическими установками пожаротушения, обеспечение водяного орошения фасада при пожаре характеризуется высокой стоимостью, что объясняет ограниченное применение указанных решений.

Для разрешения вышеуказанных проблем разработана методика проведения натуральных огневых испытаний по оценке влияния конструктивных решений фасадов зданий на распространение пожара по наружным ограждающим конструкциям на вышележащие этажи. Для реализации указанных испытаний и оценке эффективности рассмотренных конструктивных решений фасадов зданий спроектирован и возведен испытательный стенд, представляющий собой фрагмент трехэтажного здания размером 12×12×10 м [1].

Литература

1. Методология оценки влияния конструктивных решений фасадов зданий на распространение пожара по наружным ограждающим конструкциям на вышележащие этажи / С. С. Ботян, Д. С. Нехань, И. И. Полевода, Э. Э. Шатило // Вестн. Ун-та гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2025. – Т. 9, № 1. – С. 41–53. – DOI: 10.33408/2519-237X.2025.9-1.41

УДК 159.9:34

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ МЕТОДИКИ В РАМКАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОЗИЦИИ КУРСАНТОВ

Д. А. Пашкевич

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Рассматриваются особенности психологических методик, направленных на исследование профессиональной позиции курсантов в период получения высшего образования. Обозначены ее основные стороны, подлежащие диагностированию, сделан акцент на необходимости комбинирования проективных и стандартизированных методов.

Одним из важных этапов в исследовании профессиональной позиции курсантов в период получения образования является проведение психологической диагностики. Создание методики исследования является наиболее сложной задачей, от которой будет зависеть результат. Учитывая специфичность выборки, несложно предположить, что может иметь место вероятность намеренного желания исказить информацию при ответе на вопросы с целью социально желательной подачи себя перед интервьюером. Данный факт необходимо учитывать при разработке методики.

С целью проведения наиболее достоверного исследования профессиональной позиции целесообразным представляется проведение проективного интервьюирования с открытыми вопросами, когда респонденту предлагают оценить не себя, а людей вообще. При оценке ситуаций или интерпретации человек психологически склонен переносить на них собственный опыт или опыт, хорошо известный ему, то есть первое, что приходит в голову отвечающему, является значимым фактором для него. Формулировка вопроса, касающаяся других людей, делает респондента более раскованным и позволяет избежать социально желательных, ложных ответов, исходя из желания понравиться.

В проективном интервью вопросы составлены определенным образом, основой которой являются стороны профессиональной позиции, а именно:

- субъективная представленность, которую можно рассмотреть в двух аспектах: в осознании курсантом себя субъектом служебной деятельности, с одной, стороны и представленностью непосредственно самой служебной деятельности – с другой (образ профессии, личностное значение для субъекта, эмоциональное отношение к ней и т. д.). Диагностика представленности также позволяет ответить на вопрос: какие факторы оказались определяющими в формировании образа как самой профессии, так и видения себя в ней;
- удовлетворенность, которая представляет собой устойчивое состояние, зависящее от соотношения величин желаемого и имеемого блага с обобщенной оценкой прошлого и будущего [1];
- готовность к профессиональной деятельности, которую, исходя из специфики проводимого исследования, можно рассматривать как готовность защищать интересы страны и противостоять вредоносным факторам, прилагая для этого усилия и при необходимости жертвуя личными интересами [2];

– стремление к самоактуализации, представляющей собой высший уровень развития человека, когда субъект стремится следовать своему предназначению посредством развития собственных способностей и использования их в социально значимой деятельности, в данном случае в профессиональной деятельности органов внутренних дел.

Учитывая вышеизложенное, необходимо отметить, что для достоверного исследования необходимо комбинирование проективных и стандартизированных методов, которое позволит снизить субъективные искажения и получить целостную картину профессиональной позиции курсантов. Дальнейшие исследования будут направлены на совершенствование специализированной методики.

Литература

1. Семенов, М. Ю. Удовлетворение и удовлетворенность / М. Ю. Семенов // Омский научный вестник. – 2000. – № 12. – С. 154–156.

2. Пастушеня, А. Н. Профессионально важные качества специалиста как целевая основа воспитательной составляющей высшего образования / А. Н. Пастушеня // Актуальные проблемы социально-гуманитарных знаний : сб. науч. тр. каф. проф. работы и соц.-гуманитар. дисциплин / Междунар. ун-т «МИТСО» ; редаккол.: А. Н. Пастушеня (отв. ред.) [и др.] – Минск, 2021. – С. 52–60.

УДК 347.51

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВРЕД, ПРИЧИНЕННЫЙ СИСТЕМОЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Е. А. Радоман

Академия управления при Президенте Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Предпринимается попытка осмысления гражданско-правовой ответственности за вред, причиненный системой искусственного интеллекта. На основе теоретико-правовых подходов делается вывод о необходимости включения в гражданское законодательство Республики Беларусь специального деликта, возникающего в связи с созданием и эксплуатацией системы искусственного интеллекта.

В эпоху информационных вызовов и стремительного внедрения искусственного интеллекта (далее – ИИ) актуальным остается вопрос защиты прав и законных интересов участников гражданского оборота, разумное и ответственное взаимодействие которых напрямую влияет на состояние системы безопасности в стране. Появление новых, пока еще непоименованных, «цифровых» объектов гражданских прав (ИИ) требует своевременной реакции законодателя и, как следствие, трансформации традиционных правовых институтов, в том числе норм об ответственности.

Одной из существующих моделей гражданско-правовой ответственности, которая, по мнению ряда ученых, на данном этапе может быть вполне применима к участникам деликтных отношений, возникающих в связи с созданием и (или) эксплуатацией системы ИИ, является ответственность за вред, причиненный деятельностью, создающей повышенную опасность для окружающих (ст. 948 Гражданского кодекса Республики Беларусь (далее – ГК).

В доктрине под источником повышенной опасности понимается как сам источник повышенной опасности (объект материального мира), так и несущая опасность для окружающих деятельность, связанная с владением и эксплуатацией данного объекта.

Так, О. А. Красавчиков определяет источник повышенной опасности как «материальные блага, обладающие особенными характеристиками, в связи с чем владение ими в конкретных условиях связано с повышенной опасностью для окружающих» [1, с. 34]. В свою очередь А. А. Антонов отмечает, что «это опасная деятельность с применением материальных предметов, которые в состоянии в процессе их эксплуатации проявить свойства, влекущие вредоносные последствия, воздействуя на предметы в результате этой деятельности, создающей повышенную опасность для окружающих» [2, с. 33].

Следовательно, среди признаков, характерных для источников повышенной опасности, отметим следующие: наличие объекта материального мира, обладающего вредоносными свойствами, проявление которых возможно в процессе эксплуатационной деятельности; проявление вредоносных свойств связано с полной или частичной потерей контроля над объектом.

Применительно к системам ИИ обозначим, что далеко не каждая система ИИ обладает вышеперечисленными признаками и способна причинить вред участникам гражданских правоотношений. «Вредоносность» возникает у систем ИИ, отличающихся относительной автономностью, ввиду чего система ИИ может выбыть из-под контроля эксплуататора (антропоморфные роботы, беспилотные транспортные средства). Думается, такие системы ИИ потенциально можно отнести к источникам повышенной опасности.

Кроме того, в силу ч. 2 п. 1 ст. 948 ГК обязанность возмещения вреда возлагается на юридическое лицо или гражданина, которые владеют источником повышенной опасности на праве собственности либо на ином законном основании. Заметим, что вредоносные свойства у систем ИИ формируются, прежде всего, на этапе их разработки, поэтому полагаем, что именно у разработчика должна возникать ответственность без вины. При этом не исключаем возможности привлечения к ответственности оператора в случае его виновных действий в процессе эксплуатации системы ИИ.

Таким образом, в целях недопущения «наслоения» правовых институтов видится целесообразным дополнить главу 58 ГК новым видом деликта, возникающего в связи с созданием и (или) эксплуатацией системы ИИ, и предусмотреть применение ответственности как по вине разработчика, так и по вине оператора в объеме, зависящем от их роли на всех этапах жизненного цикла системы ИИ.

Литература

1. Красавчиков, О. А. Возмещение вреда, причиненного источником повышенной опасности / О. А. Красавчиков. – М. : Юрид. лит-ра, 1966. – 200 с.
2. Антонов, А. А. Современные технологии как источники повышенной опасности в гражданском праве Российской Федерации: монография / А. А. Антонов. – М. : Прометей, 2022. – 120 с.

УДК 331.556:338.124.4

ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ И НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: УГРОЗЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

В. А. Рябченко

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь

Трудовая миграция является неотъемлемой частью глобализированной экономики, оказывая значительное влияние на национальную экономическую безопасность. В статье

рассматриваются ключевые угрозы и возможности, связанные с миграционными процессами, анализируются их последствия для экономики принимающих и отправляющих. Особое внимание уделяется вопросам регулирования миграционных потоков, их влиянию на демографическую стабильность и социально-экономическое развитие.

В условиях глобализации трудовая миграция приобретает все большее значение как для развитых, так и для развивающихся стран. С одной стороны, она способствует восполнению дефицита рабочей силы, стимулирует экономический рост и культурный обмен. С другой – создает риски, связанные с социальной напряженностью, теневой занятостью и утечкой квалифицированных кадров. В данной статье исследуется взаимосвязь трудовой миграции и экономической безопасности государства, выявляются основные угрозы и потенциальные выгоды.

Экономическая безопасность государства предполагает устойчивость национальной экономики к внутренним и внешним вызовам. Трудовая миграция влияет на нее через несколько ключевых аспектов:

1. Положительные эффекты трудовой миграции

– восполнение дефицита рабочей силы: в странах со стареющим населением мигранты компенсируют нехватку трудовых ресурсов в ключевых секторах (строительство, здравоохранение, ИТ);

– стимулирование экономического роста: денежные переводы мигрантов (ремитансы) становятся важным источником дохода для стран-экспортеров рабочей силы. Так, например, данные ЦБ РФ подтверждают, что объем денежных переводов трудовых мигрантов в страны СНГ остается значимым фактором экономики [1];

– развитие человеческого капитала: возвратная миграция способствует притоку новых знаний и навыков.

2. Потенциальные угрозы

– давление на социальную инфраструктуру: массовый приток мигрантов может перегружать системы здравоохранения, образования и жилищного сектора [2];

– рост неформальной занятости: нелегальная миграция способствует развитию теневой экономики и снижению налоговых поступлений;

– утечка мозгов: отток квалифицированных специалистов ослабляет инновационный потенциал страны-донора;

– социальная напряженность: культурные и этнические различия могут провоцировать конфликты и ксенофобию (согласно данным Белстата, в 2023 году около 15 % трудовых мигрантов в Беларуси столкнулись с проявлениями дискриминации) [3].

Для минимизации рисков и максимизации выгод необходима сбалансированная миграционная политика, включающая:

– селективный подход (приоритет высококвалифицированным мигрантам);

– борьбу с нелегальной миграцией (ужесточение визового режима, усиление пограничного контроля). Согласно отчету МВД Республики Беларусь, отмечено снижение нелегальной миграции на 22 % после введения новых правил регистрации в 2022 году [4];

– социальную адаптацию мигрантов (языковые курсы, программы интеграции);

– стимулирование возвратной миграции (льготы для специалистов, готовых вернуться на родину).

Трудовая миграция представляет собой двойственный феномен: с одной стороны, она способствует экономическому развитию, с другой – создает вызовы для национальной безопасности. Эффективное управление миграционными потоками позволяет трансформировать потенциальные угрозы в возможности для устойчивого роста. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку комплексных стратегий, учитывающих как экономические, так и социальные аспекты миграции.

Литература

1. Центральный банк Российской Федерации // Денежные переводы физических лиц. – 2023. – URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs (дата обращения: 12.04.2025).
2. Ионцев, В. А. Трудовая миграция и экономическая безопасность России / В. А. Ионцев, И. В. Ивахнюк // Миграционное право. – 2020. – № 3. – С. 45–52.
3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Трудовая миграция в Республике Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск, 2023. – 156 с.
4. Министерство внутренних дел Республики Беларусь. О состоянии миграционной безопасности: отчет / МВД Респ. Беларусь. – Минск, 2022. – 34 с.

УДК 347.3

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОГО ПРАВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Е. И. Стабровский

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Исследуется цифровое право как современное направление развития правовой науки. Выделяются направления исследования цифрового права. Указываются основополагающие нормативные правовые акты в сфере цифровых правоотношений. Отмечается внимание к системе законодательства в области цифрового права, а также потребность в принятии новых нормативных правовых актов, упорядочивающих отношения, связанные с использованием цифровых технологий.

Развитие и использование цифровых технологий в современном мире свидетельствует об увеличении интенсивности общественных отношений, их усложнении и переносе в различные информационные системы. Использование цифровых технологий обозначает ряд вопросов, связанных с определением прав и обязанностей сторон, участвующих в цифровых правоотношениях, а также связанных с обеспечением национальной безопасности и прав человека. В этой связи является актуальным исследование развития цифрового права в Республике Беларусь.

Современное развитие цифрового права становится возможным благодаря научному вкладу как отечественных, так и зарубежных ученых. В их числе следует выделить Г. А. Василевича, Н. В. Сильченко, О. И. Чуприс, С. С. Лосева, Л. А. Краснобаеву, В. И. Павлова, М. С. Абламейко, Н. В. Шакель, а также В. В. Архипова, И. Л. Бачило, Н. В. Варламову, О. А. Городова, И. А. Треушникову и др.

И. А. Треушников отмечает, что «сущность цифрового права заключается в правовом обеспечении и регулировании правовых отношений, возникающих при использовании цифровых технологий» [1, с. 132].

Следует отметить, что цифровое право в настоящее время является только формирующейся отраслью права, пока еще не получившей общего признания и закрепления в системе права Республики Беларусь. При этом те отношения, которые затрагивает цифровое право, позволяют рассматривать перспективу положительного решения данного вопроса.

В настоящее время цифровое право развивается, прежде всего, в рамках таких отраслей, как информационное право, гражданское право, административное право, конституционное право, уголовное право и т. д.

Интенсификации развития цифрового права в Республике Беларусь способствовал принятый 21 декабря 2017 г. Декрет Президента Республики Беларусь № 8 «О развитии

цифровой экономики». Благодаря данному документу получили правовое закрепление многие достижения в области цифровых технологий, как то блокчейн, токен, криптовалюта, майнинг, виртуальный кошелек, смарт-контракт, что способствовало созданию условий для цифрового развития и формирования цифровой экономики Республики Беларусь.

Фундирующая роль в развитии цифрового права и цифровых правоотношений принадлежит Конституции Республики Беларусь, а также Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, которая утверждена Решением Всебелорусского народного собрания от 25 апреля 2024 г. № 5. На законодательном уровне урегулированы вопросы защиты персональных данных, кибербезопасности, цифровой трансформации экономики, в т. ч. налогообложения, защиты имущественных прав участников гражданских правоотношений, защиты от преступных посягательств и др.

В настоящее время большое внимание уделяется развитию цифрового права и правовому регулированию эффективного и безопасного использования цифровых технологий. Так, Конституционный Суд Республики Беларусь отмечает, что «в условиях цифровизации объективно актуализируется необходимость как доктринального осмысления понятия и содержания цифровых технологий, технологий искусственного интеллекта, так и разработки согласованного и системного правового регулирования отношений, связанных с их внедрением и использованием» [2]. В перспективе возникает потребность в разработке положений Закона «О технологиях искусственного интеллекта», в котором нашли бы отражение юридические правила их безопасного и ответственного использования. Также требуется определение правил использования новых цифровых технологий.

Таким образом, в настоящее время в Республике Беларусь уделяется значительное внимание вопросам правового регулирования в сфере цифрового права. Складывающиеся в данной сфере отношения пока не получили полноценного признания как новой отрасли права и рассматриваются как составные элементы гражданско-правовых, информационно-правовых, конституционно-правовых, служебно-правовых и иных отношений. Актуальной потребностью в Республике Беларусь является своевременное и эффективное законодательное регулирование отношений, связанных с использованием цифровых технологий.

Литература

1. Треушников, И. А. Цифровое право: проблемы формирования категориального аппарата / И. А. Треушников, Е. В. Грязнова // Вестник Нижегородской академии МВД России. – 2021. – № 2 (54). – С. 131–135.

2. О состоянии конституционной законности в Республике Беларусь : Решение Конституц. Суда Респ. Беларусь от 12 марта 2025 г. № ПР-5/2025 // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 17.04.2025).

УДК 346.548

УЧЁТ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ХОЛДИНГЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХОЛДИНГА

Д. В. Тонких

Белорусская государственная академия авиации,
г. Минск, Республика Беларусь

Статья посвящена обеспечению производственной безопасности в условиях цифровизации. В данной статье рассматривается использование программного средства

«Учёт компьютерного оборудования в холдинге» как одного из факторов, способствующих повышению уровня производственной и экономической безопасности холдинга. Приводится пример его применения в IT-подразделении.

В эпоху цифровизации производственная безопасность становится особенно важна для IT-предприятий, где стабильность бизнес-процессов зависит от работоспособности техники.

Производственная безопасность – это комплекс мер для обеспечения непрерывной и безопасной работы предприятия, являющийся частью экономической безопасности [1, 2]. Согласно статье 4 «Концепции национальной безопасности Республики Беларусь», экономическая безопасность – это защита национальных интересов от внутренних и внешних угроз.

Опасности и угрозы производственной безопасности предприятия условно можно разделить на две группы: внутренние и внешние, а каждую из групп – на субъективные и объективные (таблица 1).

Таблица 1 – Структура опасностей производственной безопасности предприятия

Опасности и угрозы	
Внутренние	Внешние
Субъективные	
<i>Опасности:</i> личностная, кадровая, технико-техническая <i>Угрозы:</i> непрофессионализм, халатность, моральный износ техники	<i>Опасности:</i> со стороны конкурентов, покупателей, партнеров <i>Угрозы:</i> информационные атаки, несвоевременная оплата потребителем
Объективные	
<i>Опасности:</i> аварии, пожары, сбои <i>Угрозы:</i> брак продукции, сбой производства, травматизм	<i>Опасности:</i> конкуренция, шпионаж <i>Угрозы:</i> изменение законодательства, подделка продукции

Рассмотрим пример IT-предприятия, входящего в состав холдинга, с численностью от 50 до 100 сотрудников. Для эффективного управления техникой, находящейся в эксплуатации, каждый руководитель подразделения должен обладать актуальной и достоверной информацией о состоянии компьютерного оборудования.

Эти задачи решаются с помощью специального программного средства «Учёт компьютерного оборудования в холдинге», которое позволяет в режиме реального времени отслеживать:

- техническое состояние оборудования (работоспособно или нет),
- занятость устройств (используется или свободно),
- закреплённость техники за определёнными сотрудниками.

Данные обновляются ежедневно ответственными сотрудниками бухгалтерии, а доступ к информации имеет каждый управленец, отвечающий за структуру.

Допустим, в процессе работы у программиста выходит из строя рабочий компьютер. Тимлиду нужно оперативно найти замену. У него есть три варианта действий:

1. Лично искать свободный компьютер в соседних командах.
2. Воспользоваться системой учёта и мгновенно получить информацию о всех доступных устройствах.
3. Запросить данные в бухгалтерии, использующей стороннюю систему учёта (например, «1С»).

Вариант 2-ой – наиболее рациональный. Он не требует дополнительных ресурсов и времени, что особенно важно в условиях плотного графика работы IT-команд. В то же время, третий вариант сопряжён с дополнительными трудозатратами, а первый – неэффективен с точки зрения управления.

Таким образом, наличие единой базы сведений о компьютерной технике позволяет:

- повышать оперативность управленческих решений,
- снижать риски простоев и сбоев в работе,
- оптимизировать распределение ресурсов внутри холдинга.

Внедрение программного средства «Учёт компьютерного оборудования в холдинге» в систему управления снижает влияние технико-технических рисков и повышает производственную эффективность. В цифровую эпоху, где информация – стратегический ресурс, такое решение становится важным элементом производственной и экономической безопасности холдинга.

Комплексный подход, включающий технологические, организационные и программные меры, позволяет значительно повысить устойчивость предприятия к различным видам угроз, что подтверждается как практическими наблюдениями, так и теоретическими подходами, представленными в научной литературе [1–2].

Литература

1. Производственная безопасность предприятия как элемент экономической безопасности страны – Киберленинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvennaya-bezopasnost-predpriyatiya-kak-element-ekonomicheskoy-bezopasnosti-strany> (дата обращения: 15.04.2025).

2. Повышение производственной безопасности предприятия путём регламентирования телефонных вызовов сотрудников / К. П. Воробей, В. В. Николаенко, В. Л. Николаенко, Г. В. Сечко // Современные средства связи : материалы XXIII Междунар. науч.-техн. конф.; 18–19 окт. 2018 года, Минск / Белорусская государственная академия связи ; редкол.: А. О. Зеневич [и др.]. – Минск, 2018. – С. 195.

УДК 342.53:316.346.32-053.6

МОЛОДЕЖНЫЙ ПАРЛАМЕНТАРИЗМ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В. В. Фомченко

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Молодежный парламентаризм в Республике Беларусь представляет собой важный механизм реализации государственной молодежной политики и одновременно выступает элементом системы национальной безопасности. В материале рассматривается роль молодежных представительных структур в обеспечении идеологической устойчивости, политической стабильности и кадровой преемственности.

В условиях современных геополитических вызовов Республика Беларусь уделяет особое внимание укреплению национальной безопасности, включая ее идеологическую, социальную и кадровую составляющие. Молодежный парламентаризм в этом контексте выступает не только инструментом реализации молодежной политики, но и важным механизмом обеспечения стабильности государства, формирования патриотически настроенного поколения и противодействия деструктивным влияниям.

Цель исследования – выявить роль и потенциал молодежного парламентаризма как инструмента реализации государственной молодежной политики и элемента системы национальной безопасности Республики Беларусь, а также разработать рекомендации по его совершенствованию в современных геополитических условиях.

Национальная безопасность Беларуси базируется на Концепции национальной безопасности, где молодежная политики рассматривается как один из ключевых элементов устойчивого развития. В современной политической реальности Республики Беларусь молодежный парламентаризм занял особое место в системе государственного управления, став эффективным инструментом реализации молодежной политики и одновременно значимым элементом системы национальной безопасности. Этот институт представляет собой уникальный механизм взаимодействия власти и молодого поколения, позволяющий не только учитывать интересы молодежи при принятии государственных решений, но и формировать кадровый резерв будущих управленцев, преданных национальным интересам страны [1].

Правовая основа функционирования молодежного парламентаризма в Республике Беларусь закреплена в законодательных актах, в частности в Законе Республики Беларусь «Об основах государственной молодежной политики» [2]. Институциональная архитектура данного явления включает многоуровневую систему органов, начиная от Молодежного совета при Совете Республики Национального собрания Республики Беларусь и заканчивая местными молодежными советами и парламентами, что обеспечивает комплексный охват различных категорий молодежи и учет региональной специфики при разработке и реализации молодежной политики [1].

В контексте обеспечения национальной безопасности молодежный парламентаризм выполняет ряд стратегически важных функций. В идеологической сфере он способствует формированию гражданской идентичности и патриотического сознания молодого поколения, противодействию деструктивным идеологическим влияниям, сохранению и укреплению традиционных ценностей белорусского общества. В политико-правовой плоскости данный институт участвует в нормотворческой деятельности, осуществляет мониторинг реализации государственных программ и проводит экспертизу нормативных правовых актов. Социально-экономическое направление деятельности включает разработку предложений по решению актуальных проблем молодежи, содействие профессиональной реализации молодых граждан и поддержку молодежных предпринимательских инициатив [3].

Анализ современного состояния молодежного парламентаризма в Беларуси выявляет ряд системных проблем, требующих решения. Среди них – ограниченность реальных полномочий молодежных структур, неравномерность развития региональных представительства, недостаточная вовлеченность студенческой молодежи и дефицит финансирования отдельных инициатив. Эти вызовы определяют направления дальнейшего совершенствования данного института.

Таким образом, молодежный парламентаризм в Республике Беларусь прошел путь от консультативно-совещательного органа до полноценного института гражданского общества. Его дальнейшее развитие должно основываться на комплексном подходе, сочетающем совершенствование нормативно-правовой базы, расширение полномочий и укрепление ресурсной базы. Реализация этих мер позволит усилить вклад молодежного парламентаризма не только в реализацию государственной молодежной политики, но и в обеспечение национальной безопасности страны в целом. Особое значение приобретает углубленное изучение региональных практик и разработка методик оценки эффективности этого института, что станет предметом дальнейших исследований в данной области.

Литература

1. Абраменко, Е. Г. Молодежный парламентаризм как инструмент взаимодействия власти и молодежи / Е. Г. Абраменко // Менталитет славян и интеграционные процессы: история, современность, перспективы : сб. науч. трудов / М-во образования Республики Беларусь [и др.] ; под общ. ред. В. В. Кириенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – С. 18–20.

2. Закон Республики Беларусь «Об основах государственной молодежной политики» // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – URL: [https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2009-300/2009-300\(017-034\).pdf&oldDocPage=9](https://pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2009-300/2009-300(017-034).pdf&oldDocPage=9) (дата обращения: 16.04.2025).

3. Молодежный парламент при Национальном собрании Республики Беларусь // Совет Респ. Нац. собрания Респ. Беларусь. – URL: <http://www.sovrep.gov.by/ru/mp-ru> (дата обращения: 16.04.2025).

УДК 375.74:65

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АДАПТАЦИИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ: АКТУАЛИЗАЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

А. Б. Халапсин

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматриваются современные подходы к адаптации руководителей правоохранительных органов в условиях динамично изменяющейся социальной, технологической и правовой среды. Особое внимание уделяется необходимости в актуализации социально-психологической модели адаптации к управленческой деятельности.

В условиях стремительной цифровизации, трансформации оперативной среды и растущих общественных запросов система правоохранительных органов сталкивается с необходимостью кардинального пересмотра подходов к профессиональной адаптации управленческих кадров. Устаревшие модели, созданные в предшествующую эпоху, оказываются неспособными адекватно отразить комплекс современных профессиональных вызовов, что приводит к нарастающему дисбалансу между теоретическими разработками и реальными потребностями управленческой практики.

Результаты современных исследований убедительно свидетельствуют о значительном усложнении процесса адаптации руководящего состава. В актуальных работах отечественных авторов указывается [1] на выраженный когнитивный диссонанс у более чем половины вновь назначенных руководителей, проявляющийся в остром противоречии между их уже сформированной индивидуальной управленческой концепцией и возрастающими управленческими требованиями. Применение методов нейровизуализации позволило установить, что когнитивная нагрузка на руководителей правоохранительных структур превышает аналогичные показатели в коммерческом секторе, что объясняется необходимостью одновременного решения оперативных задач, управления персоналом и соблюдения регламентов. Эти выводы подтверждают настоятельную потребность в создании обновленной модели адаптации к управленческой деятельности, синтезирующей передовые достижения когнитивной науки, нейропсихологии и теории управления.

Можно предположить, что концептуальные основы такой модели должны охватывать три ключевых аспекта профессионального развития. Когнитивный компонент предполагает развитие метакогнитивных навыков [3], обеспечивающих рефлексивный анализ собственных мыслительных процессов и оперативную коррекцию управленческих решений. Нейробиологические исследования подтверждают решающую роль префронтальных отделов коры в реализации этих функций. Эмоционально-регуляторный аспект акцентирует важность формирования стрессоустойчивости в условиях постоянного воздействия экстремальных факторов. Эмпирические данные [4, 5] свидетельствуют о значительном снижении уровня кортизола у руководителей, освоивших техники эмоциональной саморегуляции.

Социально-коммуникативный компонент адаптации приобретает особую значимость в условиях цифровой трансформации управленческих процессов. Внедрение виртуальных совещаний, электронного документооборота и дистанционных форм управления существенно трансформировало традиционные модели профессионального взаимодействия. В соответствии с современными исследованиями, значительное количество руководителей испытывают существенные затруднения при адаптации к новым коммуникативным форматам, что негативно отражается на эффективности управленческой деятельности. В этой связи особое значение приобретает развитие способности к полиперспективному восприятию профессиональных ситуаций [2].

Таким образом, актуализация модели адаптации руководителей правоохранительных органов требует синтеза традиционных подходов с инновационными разработками, учитывающими вызовы современности. Только такой комплексный подход сможет обеспечить эффективное психологическое сопровождение управленческой деятельности в условиях кардинальных социальных и технологических трансформаций.

Литература

1. Штроо, В. А. Динамика профессиональной адаптации руководителей силовых структур: лонгитюдное исследование / В. А. Штроо, Н. Л. Иванова // Организационная психология. – 2021. – Т. 11, № 3. – С. 45–67.
2. Rypma, B. Dissociating age-related changes in cognitive strategy and neural efficiency using event-related fMRI / B. Rypma, J. S. Berger, H. M. Genova [et al.] // Cortex. – 2015. – Vol. 64. – P. 21–31.
3. Lupien, S. J. Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition / S. J. Lupien, B. S. McEwen, M. R. Gunnar, C. Heim // Nature Reviews Neuroscience. – 2009. – Vol. 10, № 6. – P. 434–445.
4. Штроо, В. А. Психология профессионального стресса: теория и практика / В. А. Штроо. – М. : Институт психологии РАН, 2017. – 456 с.
5. Weick K.E., Sutcliffe K.M., Obstfeld D. Organizing and the Process of Sensemaking. In: 16th Annual Meeting of the Academy of Management; 2005 Aug 5–10; Honolulu, USA. Academy of Management Proceedings; 2005. P. 1–35.

УДК 338.585

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ЗАМЕЩЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА ГОРЮЧИМИ СЛАНЦАМИ НА КЭС МЕТОДОМ УДЕЛЬНЫХ ПРИВЕДЕННЫХ ЗАТРАТ

А. В. Цедрик

Институт экономики НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье исследуется вариант по замещению природного газа горючими сланцами на конденсационных электростанциях (КЭС) Республики Беларусь. При внедрении предлагаемых в заключении технических решений выявлено, что сланцы обладают экономической целесообразностью в качестве источника энергии.

Практически любое предприятие при ограниченных ресурсах сталкивается с изменением ряда технологических процессов в целях дальнейшего стабильного функционирования. Одним из мотивов по внедрению инновационных решений, способных сократить издержки, является снижение себестоимости затраченной энергии с целью формирования конкурентной цены.

На предварительной стадии для оценки экономического эффекта имеются определенные инструменты. Чаще применяются оценки по критерию приведенных и удельных приведенных затрат. Ограничения по критерию приведенных затрат связаны с соблюдением равенства производственного эффекта, схожестью в сроках реализации проекта, отсутствием учета времени. Более объективный с меньшими ограничениями способ – удельные приведенные затраты ($Z_{пр}$):

$$Z_{пр} = (E_n * K + U) / Q = (E_n * k) + c \rightarrow \min,$$

где k – удельные капиталовложения;
 K – общие капиталовложения;
 Q – объем продукции;
 c – себестоимость продукции;
 E_n – нормативный коэффициент эффективности (или процентная ставка рефинансирования).

На примере строительства КЭС рассмотрим применение удельных приведенных затрат. Для КЭС на сланцах – индекс 2, на газе – 1. Для оценки эффекта ($\mathcal{E}$) от использования горючих сланцев на единицу произведенной энергии используется следующая формула:

$$\mathcal{E} = (C_{m1} - C_{m2}) - ((E_n + E_{экс}) * (K_1 - K_2)) / h,$$

где h – годовое число часов использования установленной мощности;
 C_{m1}, C_{m2} – топливные составляющие себестоимости на единицу генерируемой мощности;

$E_{экс}$ – коэффициент (условно-постоянные издержки);

$K_1 - K_2$ – относительная разница между вырученными и вложенными средствами.

Подставляя исходные данные в предыдущее выражение, рассчитаем удельный экономический эффект замещения природного газа (таблица 1).

Таблица 1 – Основные параметры для расчета экономического эффекта от замещения на КЭС (собственные расчеты и по данным [1]).

Наименование параметра	Значение и величина	Топливо	
		Газ	Горючие сланцы
Годовое число часов использования установленной мощности	h , час / год	5500	
Удельные капиталовложения	k , долл / кВт	770	1380
Удельный расход топлива	b , кг. у т. / кВт * ч	0,33	0,40
Цена условного топлива	$\Pi_{\text{тут}}$, долл / т.у т.	113*	40**
Нормативный коэффициент эффективности	E_n	0,09 (на начало 2025 г. – 9 % в РБ)	
Коэффициент, учитывающий условно-постоянные расходы	E	0,1 (10 % от общих расходов)	
Топливная составляющая себестоимости	C_t	44,8	16
Примечание: * – указана цена 1 т.у т. импортируемого газа для Беларуси из России; ** – указана среднемировая цена 1 т.у т. продажи США на конец 2022 года			

Решая уравнение экономического эффекта ($\mathcal{E}$), получим предельную разность топливной составляющей себестоимости:

$$\mathcal{E} = (44,8 - 16) - (0,19 (1380 - 770) * 10^3) / 5500 = 28,8 - 21,07 = 7,73 \text{ \$/МВт} * \text{ч.}$$

Потенциальная экономия от смены энергоносителя может составить до 7,73 \$/МВт * ч. Более 10 лет, по оценке ученых энергетического факультета БНТУ, экономия составляла до 6,2 МВт * ч [1, с. 82].

При внедрении до стадии перевода ряда КЭС с природного газа на горючий сланец экономия составит 6,2–7,7 \$/МВт * ч. Данный ресурс в Беларуси отнесен к перспективному и резервному [1, с. 83; 2, с. 411]. Добычу сланцев (например, на существующей базе ПО «Белоруснефть») выгоднее осуществлять, используя струйно-кавитационную обработку, равномерно распределяющую воду по добываемому сырью, а также создавая топливосжигающие комплексы в целях сжигания сланцевых мазутов.

Литература

1. Нагорнов, В. Н. Критерии оценки экономической эффективности использования горючих сланцев / В. Н. Нагорнов, А. А. Сачков // Вестник Полоцкого государственного университета. – № 1. – 2013 – С. 80–83.

2. Цедрик, А. В. Горючие сланцы в РБ как перспективный вид полезных ископаемых для повышения эффективности функционирования минерально-сырьевого комплекса / А. В. Цедрик // Современные проблемы экологии и наук о Земле : сборник материалов Межд. науч.-практ. конф. молодых учёных, 20 сентября 2024 года, Гомель / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: О. В. Ковалёва (гл. ред.). – Гомель, 2024. – С. 406–413.

УДК 343.985

НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЙ ДОСТУП К КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК ОДНА ИЗ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. А. Чехович

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

Изложенный материал посвящён обзору научных исследований в области противодействия несанкционированному доступу к компьютерной информации. Сделан вывод о том, что в настоящее время существует потребность правоохранительной практики в разработке научно обоснованных рекомендаций по совершенствованию деятельности по выявлению и пресечению несанкционированного доступа к компьютерной информации.

Несанкционированный доступ к компьютерной информации (далее – НДКИ) представляет собой одну из ключевых угроз информационной безопасности в Республике Беларусь, создавая риски для частных лиц, организаций и государственной инфраструктуры. Ответственность за указанное преступление предусмотрена статьёй 349 Уголовного кодекса Республики Беларусь. Немаловажным фактором НДКИ является то, что он должен сопровождаться нарушением системы защиты компьютерной информации. В эту систему входят правовые, организационные и технические средства защиты информации. Результаты анализа данных информационного центра МВД Республики Беларусь показывают, что в 2018 году было зарегистрировано 912, в 2019 году – 2185, в 2020 году – 1784, 2021 году – 1104, в 2022 – 1056, в 2023 – 1022, в 2024 – 630 таких преступлений, что говорит о высокой доле НДКИ в структуре киберпреступности на территории Республики

Беларусь, а также отсутствию тенденции к снижению уровня указанного вида преступления. Особо стоит подчеркнуть, что НДКИ часто выступает как инструмент для совершения иных преступлений, в том числе тяжких и особо тяжких. Данный негативный фактор представляет собой угрозу национальной безопасности в информационной сфере, на что прямо указано в п. 31 ст. 29 главы 4, ст. 37 главы 5 Концепции национальной безопасности Республики Беларусь [1].

Основные методы НДКИ включают завладение идентификаторами доступа к компьютерной информации с использованием средств компьютерной техники (СКТ), а также без использования таковых. Это возможность прочтения исходного кода программного обеспечения защиты компьютерной информации, с целью отыскания возможности его изменить или скорректировать для получения доступа к компьютерной информации, создание программного обеспечения, способного за короткий промежуток времени из заданного диапазона символов, подобрать идентификаторы доступа к компьютерной информации, а также разработка фишинговых интернет-ресурсов. Завладение идентификаторами доступа к компьютерной информации без использования СКТ подразумевает использование «социальной инженерии» и различных форм её проявления, а также нарушение правил использования и хранения идентификаторов доступа к компьютерной информации со стороны их владельцев.

Научное осмысление проблемы несанкционированного доступа к компьютерной информации началось в конце 1980-х годов прошлого века, когда Ю. М. Батурин определил компьютерную информацию как объект, требующий особой правовой защиты, и заложил основу для криминализации киберпреступлений [2, 3], а в 1996 году Н. Ф. Ахраменко систематизировал понятие компьютерного преступления, подчеркнув его транснациональный характер, что повлияло на формирование главы 31 Уголовного кодекса Республики Беларусь [4]. Современные работы Н. А. Швед сосредоточены на совершенствовании правовых норм, устранении пробелов в квалификации преступлений и разработке рекомендаций для правоприменения [5].

Сложность в борьбе с НДКИ представляет и неоднородность объекта преступного посяательства, которым является компьютерная информация, обладающая уникальными свойствами, такими как нематериальность и бесконечная воспроизводимость, а также отсутствие способности к её существованию вне СКТ и машинных носителей информации. Обстоятельства совершения, часто связанные с удалённым доступом, цифровые следы требуют специализированного анализа с привлечением специалистов.

Противодействие НДКИ сталкивается с рядом препятствий, поскольку выявление и расследование таких преступлений затруднены из-за высокой скорости их совершения, сложности анализа цифровых следов и использования технологий анонимизации, а недостаточно высокий уровень раскрываемости, несмотря на значительное число зарегистрированных случаев, указывает на необходимость совершенствования оперативно-розыскных подходов и разработки специализированных инструментов. Повышение квалификации сотрудников правоохранительных органов и усиление международного сотрудничества представляются ключевыми мерами для повышения эффективности борьбы с киберпреступностью, при этом образовательные инициативы, направленные на повышение цифровой грамотности населения, могут снизить уязвимость пользователей к социальной инженерии и другим способам его совершения.

Литература

1. Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь : Решение Всебелорусского народного собрания от 25 апр. 2024 г. № 5 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P924v0005> (дата обращения: 22.04.2025).

2. Батурин, Ю. М. Проблемы компьютерного права / Ю. М. Батурин. – М. : Юридическая литература, 1991. – 271 с.
3. Батурин, Ю. М. Компьютерные правонарушения: криминализация, квалификация, раскрытие / Ю. М. Батурин, А. М. Жодзишский // Советское государство и право. Институт государства и права. – 1990. – № 12. – С. 86–94.
4. Ахраменка, Н. Ф. Проблемы криминализации общественно опасного поведения с использованием информационно-вычислительных систем : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.08 / А. Н. Ахраменка ; Белорус. гос. ун-т. – Минск, 1996. – 114 л.
5. Швед, Н. А. Уголовная ответственность за несанкционированный доступ к компьютерной информации : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.08 / Н. А. Швед ; Белорус. гос. ун-т. – Минск, 2009. – 166 л.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ, ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Аль-Камали М. Ф. С. Х. $\text{SiO}_2\text{:GeO}_2(\text{Ge}^\circ)$ керамические нанокомпозиты, полученные золь-гель методом для применений в микроэлектронике.....	3
Бегляк Е. В. Тенденции и перспективы технических инноваций в кибербезопасности.....	5
Бердашкевич В. В. Применение методов искусственного интеллекта для классификации грунтов по коррозионной активности при приоритетном ремонте распределительных газопроводов.....	6
Вальков И. В. Перспективы организации рекреационного пространства в микрорайоне Волынка-Гершоны города Бреста.....	8
Воробьева М. М., Дубовец М. А. Определение устойчивости уропатогенных микроорганизмов семейства <i>Enterobacteriaceae</i> к антибиотикам.....	9
Герасименко Н. В., Трухачев Ф. М., Щуро М. С. О переносе частиц среды солитонами и нелинейными волнами.....	11
Горбадей О. Ю. Проблемы внедрения технологий искусственного интеллекта в автоматизированные системы.....	13
Ерофеева А.-М. В. Анальгетические свойства мезенхимальных стволовых клеток в условиях травмы седалищного нерва крыс при применении лигандов каннабиноидных рецепторов.....	14
Зайко Е. В., Ярмолик С. Н., Храменков А. С., Свинарский М. В. Эффективность радиолокационного распознавания при адаптивном изменении алфавита классов методом агломеративной кластеризации.....	16
Зубрицкая Е. В. Особенности алкогольной интоксикации у мужчин.....	17
Казимирский Д. А. Проблемы очистки борсодержащих жидких радиоактивных сред от радионуклидов марганца.....	19
Калько А. И. Верификация динамической подписи: современные методы и перспективы исследований.....	20
Каперейко Ю. В. Оптимизация энергопотребления гражданских зданий на основе применения метеопрогностического регулирования систем водяного отопления.....	22
Карпаева А. Ю., Логинов Д. Н. Изменение климата и его влияние на процессы цветения озёр: актуальные исследования в области гидробиологии.....	23
Китаров Д. А. О факторизациях σ -локальных классов Фиттинга и формаций.....	25
Ковалёва Е. В., Гарист И. В., Юркштович Я. Н., Степурко Е. Н., Блохин А. В. Квантово-химическое изучение конформеров и потенциальные функции внутреннего вращения 2,2,4-триметил-1,3-диоксолана.....	26
Комаров М. А. Получение высокопрочного гипсового вяжущего из синтетического гипса с помощью процесса автоклавирования и последующего вакуумирования.....	28
Кондратюк А. Д. Исследование старения битумных изоляционных покрытий....	29
Корсак К. В., Новиков П. Э., Баранова М. С., Волчек В. С., Гвоздовский Д. Ч., Ловшенко И. Ю., Сتمпицкий В. Р. Многоуровневое компьютерное проектирование наноэлектронных устройств.....	31
Кострицкий В. В., Пилипёнок И. И. Определение необходимого набора функциональных параметров для оценки технического состояния электронной системы управления бензинового двигателя.....	32

Кузьмин А. Н. Влияние национализации языковых генеративных моделей нейронных сетей на точность выходных данных.....	34
Логиновская М. М., Люксмебург И. Л. Представление алгебр разрывных функций.....	36
Лопатко Е. Д. Алгоритм интеграции сенсорных данных для картографирования помещений в мобильной робототехнике.....	37
Маевская А. Н. Состояние и перспективы изучения кайнозойских отложений Брестской области.....	39
Мартьянов Ю. В., Бобарикин Ю. Л. Моделирование процессов сложной деформации металлов.....	40
Маршалова Г. С., Сухоцкий А. Б., Данильчик Е. С., Островская Д. В., Фарафонов В. Н. Численное исследование массовой плотности теплового потока для аппаратов воздушного охлаждения с вытяжной шахтой.....	42
Масехнович А. А., Подсосонная А. Д., Савич Д. А. Нитчатое вспухание активного ила – актуальная проблема экологической биотехнологии.....	43
Михайлова Н. И. Присутствие лекарственных средств в окружающей среде и пути его регулирования в Республике Беларусь.....	45
Михасик Е. И. Процесс формирования материалов для фильтрации из волокон е-стекла.....	47
Мокеров В. С., Лихачев А. А., Бойправ О. В., Баранова М. С. Электромагнитные экраны СВЧ-диапазона на основе углеткани и силиконового герметика.....	48
Мурашко В. И. Об обобщениях свёрхразрешимого гиперцентра конечных групп.....	50
Новиков П. Э., Уколов Д. В., Сеньковец А. Д., Ловшенко И. Ю. Учет влияния паразитных элементов при оптимизации топологического решения 9т ячейки статической памяти с произвольным доступом.....	51
Олейникова А. А. UX-анализ систем регулирования напряжения на базе ПИД-алгоритмов и нечеткой логики.....	53
Оргиш П. И. Оценка влияния флуктуаций начальных фаз принятых сигналов на возможности их когерентного объединения в многопозиционных РЛС.....	54
Орловский П. С. Необходимость внедрения риск-ориентированного подхода в систему государственного регулирования пожарной безопасности.....	56
Островская Д. В., Маршалова Г. С., Сухоцкий А. Б., Данильчик Е. С. Влияние внешнего загрязнения на свободно-конвективную теплоотдачу однорядного пучка оребренных труб.....	57
Полещук М. И., Дубовик И. А. Согласующая цепь для J-антенны в условиях изменяющегося импеданса.....	59
Попеня Н. В. Методы стеганографического встраивания данных в участки тишины и стабильные кадры видеоконтейнеров.....	60
Портянко С. А. Компьютерное моделирование сборных торцовых фрез с балансировочным механизмом.....	62
Прищепенко В. А., Павлов Ю. А., Швайко А. В. Взаимосвязь эндотоксинемии и уровня альфа-1-дефензина при циррозе печени.....	64
Пропольский Д. Э., Шеко А. Д. Концентрационные параметры растворов нитратов для нанесения монофункциональных покрытий фильтрующих материалов.....	65
Рогинский А. С., Яковчик Ф. Г. Поврежденность каштана конского обыкновенного каштановой минирующей молью в уличных зеленых насаждениях и рекреационных лесах национального парка «Нарочанский».....	67
Русакович Е. Л., Санько А. А. Влияние алгоритмов численного интегрирования на точность определения координат высокодинамичных объектов.....	69

Садовская А. М., Чарчян Р. А., Чигирь И. В. Исследование маскирующих свойств активных шумовых помех с различной полосой при воздействии на импульсно-доплеровскую РЛС сопровождения.....	70
Самолук О. Ю. Использование нейронных сетей в процессе обучения.....	72
Сачек А. П., Можаровская Л. В. Создание постоянной лесосеменной базы сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.) высокой смолопродуктивности.....	74
Семенчик И. Н. Изготовление фотошаблонов и их назначение.....	75
Серебряков И. А., Горнак И. В. Прототипирование универсальной электрической движущей части электромобиля с открытым исходным кодом.....	77
Синегрибов Д. В. Чувствительность международного линейного коллайдера к массе Z' -бозона в расширениях стандартной модели с $U(1)_X$ симметрией.....	79
Славинский И. Ю., Анискевич В. Э. Воздействие излучения волоконного лазера ИК-диапазона на монокристаллический кремний.....	80
Соловчук А. М. Преимущества и проблемы использования облачных сервисов.....	82
Стойко С. О., Василевич С. В., Кислюк Д. М. Исследование применения новых никельсодержащих катализаторов в процессе термоконтверсии авиационных масел.....	83
Страдомский М. Ю., Килочицкая М. А. Перспективы развития монорельсовых транспортных систем: международный опыт и возможности применения в Республике Беларусь.....	85
Строгая Н. В. Герпесвирусные инфекции и ювенильный идиопатический артрит: есть ли связь?.....	86
Трубка Д. С., Малевич А. А. Исследование уровня воспринимаемого стресса у работающих и неработающих студентов Гродненского государственного медицинского университета.....	88
Усова В. Н., Кривогуз Ю. М. Реологические и теплофизические свойства смесей полиэтилентерефталата с алифатическим поликетонном.....	89
Хаджи Исмаил А. И., Чур В. В., Лущик М. Л., Данилова Л. И. Тиротоксикоз – растущая глобальная проблема здравоохранения?.....	90
Ханько А. В. Проблемы применения автоматизированного тестирования на небольших проектах.....	92
Хмельник А. Г., Свириденко А. А. Метод синтеза электрических фильтров СВЧ на основе модифицированного метода Кауэра.....	93
Храменков А. С., Чигряй В. Г., Рак К. И. Использование спектрального радиолокационного портрета в интересах селекции и распознавания малоразмерных беспилотных летательных аппаратов.....	95
Шапович Е. Г. Распознавание эмоций по речевому сигналу: реализация нейронной сети.....	97
Шелепень Д. А., Портянко С. А. Повышение качества печати сложных геометрических корпусов фрез из металлополимерного материала методом 5D-печати.....	98
Шишова О. Н. К вопросу определения ключевых факторов обеспечения точности при обработке отверстий.....	100
Эльшербини С. М. Э., Аль-Камали М. Ф. С. Х. Композиционные материалы на основе MgO, получаемые коллоидным методом.....	101
Юманов Д. Н. О специфике проектирования электродных узлов для способа контактной рельефной сварки.....	103
Якимчик Т. С. Применение компьютерных технологий для проведения инженерных расчётов в строительстве.....	104
Янцевич М. А. Программная реализация методики широкополосного согласования патч-антенн.....	106

СЕКЦИЯ 2

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАН В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Иванова А. А. Комплексная оценка эффективности использования трудовых ресурсов.....	108
Кармызов А. В. Особенности продаж товаров отечественного производства населению Беларуси в 2023–2024 годах.....	109
Киселевич А. И. Инновационное предпринимательство как инструмент повышения конкурентоспособности национальной экономики.....	111
Климчук В. А., Кивайко А. Г. Экономические эффекты использования электро-мобилей.....	112
Колесникова Д. М. «Зеленая экономика» и устойчивое развитие: синергия или конкуренция?.....	114
Кузько Е. А. Налогообложение субъектов малого предпринимательства в Рес-публике Беларусь: тенденции и проблемы.....	115
Курилюк Д. А. Интеграция искусственного интеллекта в управление отраслевой лабораторией: организационные и экономические механизмы.....	117
Литвинович А. А. Методологический подход к оценке доступности жилья в рам-ках реализации Концепции государственной жилищной политики Республики Беларусь до 2030 года.....	118
Мирончик В. В. Особенности предпринимательской деятельности молодежи в условиях цифровизации.....	120
Оганджян Н. А. Национальная стратегия возрождения микроэлектронной промышленности.....	121
Пархоменко А. Р. Анализ внешних и внутренних факторов, влияющих на фор-мирование инновационного потенциала предприятия.....	123
Петрашевская Ю. В. Реклама и маркетинг в контексте креативных индустрий в Республике Беларусь: состояние, вызовы и перспективы.....	124
Подупейко А. А. Цифровой опыт сотрудников как фактор повышения эффектив-ности деятельности организации.....	126
Пономарева М. С. Бухгалтерский учет оказания услуг на маркетплейсах (взгляд со стороны маркетплейса).....	127
Прудникова А. Н. Информационное обеспечение устойчивого развития субъек-тов хозяйствования в условиях цифровой трансформации.....	129
Розина А. П. Устойчивый транспорт: роль AI-технологий в трансформации транспортной отрасли.....	130
Рыбченко Д. А. Эволюция смешанной экономики: от моделей типа НЭП к совре-менным вызовам цифровизации и глобальной конкуренции.....	132
Станкевич Д. В. Социальное предпринимательство: вызовы и перспективы в условиях глобализации и цифровизации.....	133
Сулейков А. А. Межрегиональное сотрудничество Республики Беларусь и Рос-сийской Федерации: формы, эволюция и перспективы.....	135
Точко А. Н. Исследование инвестиционной специализации регионов Республики Беларусь в контексте обеспечения ее эффективности.....	136
Цедрик А. А. Инклюзивное трудоустройство в условиях цифровизации в Респу-блике Беларусь.....	138
Чайкина А. В. Мировая экономическая глобализация: безработица и нищета.....	139
Юрченко О. А. Цифровая трансформация перерабатывающих организаций аг-ропромышленного комплекса как фактор формирования инновационного потен-циала.....	141

СЕКЦИЯ 3

ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ

Аксёничкова-Бирюкова А. А. Исследование внутренней формы иероглифов при изучении китайского языка.....	143
Андрухов И. О. Художественное направление «музыкальный космизм» в контексте современного музыкознания.....	144
Бернацкий С. В. Ментальные репрезентации языковых структур на примере нейронных сетей и их роли в понимании языка.....	145
Биндасова О. В. Психологические основы профилактики криминального поведения.....	147
Бируль К. С. Социальное партнёрство в системе образования Республики Беларусь.....	148
Богданова Е. Н. Особенности отображения темы исторической памяти в станковой живописи Беларуси 2001–2010 годов на примере дипломных работ БГАИ.....	149
Богданова Ю. А. Особенности поэтики пространства и времени в белорусской станковой живописи 1960-х годов – 1991-го года: сценический хронотоп.....	151
Болохонов Б. С. Охранный ордер как мера защиты жертв домашнего насилия: перспектива для правовой системы Беларуси.....	152
Буйклы А. А. Инклюзивное образование как фактор устойчивого развития общества.....	154
Бумаженко А. И. Особенности формирования навыков речевого этикета у детей старшего дошкольного возраста.....	156
Ворошкевич С. А. Перспективы применения цифровых технологий в учреждениях высшего образования.....	158
Гаршкоў А. Д. Палеаліт Беларусі: новыя тэндэнцыі ў навуковых даследаваннях...	159
Глусова Е. С. Перспективы популяризации белорусского языка через визуальное искусство.....	160
Головня С. В. Новообразования эмоциональной сферы в дошкольном возрасте...	162
Горны А. С. Беларускі нацыянальны рух у міжваеннай Заходняй Беларусі: тэарэтычнае асэнсаванне праблемы.....	163
Давыдик А. С. Экспериментальная диагностика внедрения генеративного искусственного интеллекта в процесс формирования и развития профессиональных речевых компетенций работников радио и телевидения.....	165
Дашкевич Ю. В. Актуальные проблемы обучения фонетике в условиях перехода на четырехлетнее обучение.....	166
Захарчук Н. С. Проектирование концептуальных образов для активизации молодежного движения.....	168
Зубовский Е. Ю. Контекстуальный взгляд на семантику английских прилагательных компаративного типа.....	170
Зуева С. М. Педагогический потенциал народных праздников в учреждении дошкольного образования.....	171
Казак О. Г. Положение польского национального меньшинства в Мостовском районе Гродненской области в позднесоветский период.....	173
Ковальчук Т. А. Современные тенденции создания и использования цифровых продуктов в библиотеках.....	174
Колмак А. А. Лексические средства выражения контраста в немецком языке.....	177
Короткевич С. Г. Методика работы виртуального обучающего тренажера на примере огнетушителя.....	178
Кошина Е. И. Художественное своеобразие и сценическое воплощение темы Великой Отечественной войны в театральном искусстве Беларуси.....	180

Кравцова А. А. Современное состояние музыкального образования в сфере культуры и искусства в Республике Беларусь.....	181
Кухаренко А. А. Совершенствование работы с одаренными обучающимися: опыт Белорусского государственного университета.....	183
Ліпніцкая У. А. Інтэрмедыяльнасць у літаратуры: дыялог паміж мастацтвам і гуманітарнымі ведамі.....	184
Маскаленчик А. Н. Компетенции XXI века в дошкольном образовании: критическое мышление как неотъемлемая часть образовательного процесса.....	185
Пайгерт Е. А. Идиомы в обучении языкам: культурные и методические перспективы.....	187
Пешина Ю. С. Роль Белорусской государственной академии искусств в формировании и развитии монументального искусства Беларуси на современном этапе.....	188
Ребицкая Е. В. Информационная безопасность личности: правовые пробелы и пути их устранения в СНГ.....	190
Рымша О. С. Роль молодых учёных в работе со школьниками: инвенции в будущее науки.....	191
Самойлова В. А. Патриотическое воспитание студентов педагогических специальностей с использованием цифровых и виртуальных технологий.....	193
Самусевич Д. Е. Дискурс развлечений как перспективное направление в лингвистике.....	195
Северинцева А. В. Культурные практики в дошкольном образовании: от пассивного восприятия к активному созиданию.....	196
Семак Д. С. Национально-культурная специфика юмора в кулинарных обзорах.....	197
Слівец В. Р. Асаблівасці канцэптуалізацыі вобраза малой радзімы ў беларускай моўнай свядомасці і мастацкім тэксце.....	199
Соловей А. П. Мотивы выбора науки соискателями ученых степеней.....	200
Стрыжко М. Л. Функцыі лічбавых калекцый у адукацыйнай прасторы ўніверсітэта.....	202
Суббота Н. С. Роль паралингвистических средств в выражении негатива в русскоязычной интернет-коммуникации.....	203
Тригубова Д. Л. Общественные процессы как фактор определения спектра изучаемых иностранных языков (на примере Республики Беларусь).....	205
Трофимова А. О. Экзистенциальная трагедия художника в романе Т. Драйзера «Гений».....	206
Филимонцева Д. А. Учет функций фразеологических единиц в подготовке обучающихся к межкультурному общению.....	208
Хадкевич А. А. Народный белорусский костюм как источник творческой деятельности художников-модельеров начала XXI века.....	209
Хваленя С. В. Влияние средств визуализации на восприятие научно-популярной информации.....	211
Хованский А. В. Советское военное строительство на территории Беларуси в 1917–1918 годах.....	212
Ходакова А. А. Экологическое образование как один из механизмов охраны окружающей среды.....	214
Чжао Давэй Экопереводоведение и его задачи (на материале романа Мо Яня «Красный гаолян»).....	215
Шабар С. К. Коммеморация Великой Отечественной войны в практике белорусских театров.....	217
Шавалда Е. С. Развитие системы филиалов кафедр на базе научных учреждений для подготовки высококвалифицированных специалистов.....	218

Шаповалов В. А. Цифровые технологии как средство формирования специальных компетенций у студентов электроэнергетических специальностей.....	220
Шишов С. П. К вопросу подготовки специалистов для перехода к стандартам «Индустрии 4.0».....	221
Шмирейчик В. Г. Пользовательский контент (UGC) как инструмент формирования культурной идентичности молодежи.....	222
Шовгеня М. М. Формирование основ иноязычной коммуникативной компетенции детей дошкольного возраста в условиях глобализации.....	224
Шуколюкова О. С. Обучение студентов интерпретации новостных статей на английском языке как фактор обеспечения информационной безопасности.....	225
Юденко В. Я. Компетенции педагогов учреждения дошкольного образования в условиях цифровой образовательной среды.....	226

СЕКЦИЯ 4 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ

Анищенко А. А. Исследование влияния технологических параметров установки гидравлических распылителей на равномерность распределения рабочей жидкости в лабораторных условиях.....	229
Арганистова З. Ю. Экологические подходы в мелиорации: роль иловых отложений в восстановлении плодородия почв.....	230
Асаулов Р. В. Режим увлажнения территорий и его роль в развитии сельскохозяйственного производства.....	232
Глебова Д. Е. Выбор ферментного препарата и режима обработки отходов пищевых производств перед культивированием пробиотических бактерий.....	234
Драгун Т. Ю., Сехина М. А., Дешко С. М. Эффективность получения эмбрионов крупного рогатого скота в культуре <i>in vitro</i> из боенского материала.....	236
Емельянова К. М. Факторы близости (социального взаимодействия) молочных коров.....	237
Ковалев К. Д., Федотов Д. Н. Морфометрические исследования поджелудочной железы енотовидной собаки, обитающей на различных территориях Республики Беларусь.....	239
Кучвальский М. В. Трансформация микобактерий туберкулеза с дефектной клеточной стенкой под воздействием диметилсульфоксида.....	240
Лапченко Е. А., Авраменко С. Н. Биотехнологическое получение каллусной и суспензионной культуры <i>Ginkgo biloba</i> L.....	242
Лукашевич В. М., Константинов А. А. Повышение урожайности овощей при орошении современными способами полива.....	243
Мисун Ал-р Л. К вопросу о повышении безопасности самосвального транспортного средства.....	245
Мисун Ал-й Л. Оценка условий труда работника при выполнении длительных регулировочных воздействий.....	246
Назаров Ф. И. Исследование дискового предплужника в полевых условиях.....	247
Пинчук П. Ю. Структурно-функциональные характеристики алкогольдегидрогеназы у различных модельных организмов.....	249
Протасевич А. С. Инновационные способы защиты почв от ветровой эрозии.....	251
Сехина М. А., Драгун Т. Ю., Дешко С. М. Оценка эффективности криоконсервации методом витрификации ооцитов крупного рогатого скота.....	252

СЕКЦИЯ 5

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСИ

Бородич А. А., Крень М. А., Коляда Е. В. Точность обнаружения наземных объектов с применением беспилотных летательных аппаратов в интересах национальной безопасности.....	254
Дудчик А. И. Административно-правовая защита прав несовершеннолетних в Республике Беларусь как составляющий элемент национальной безопасности страны.....	255
Жилинская В. Д. Укрепление национальной безопасности Республики Беларусь посредством развития агроэкотуризма.....	257
Журов М. М., Скакалин Г. Д. Установка пожаротушения со стволом гетерофазной подачи огнетушащих веществ.....	258
Ильин Е. А. Концепт гражданской идентичности личности в контексте междисциплинарного подхода.....	260
Кащеев А. В. Основные направления деятельности органов внутренних дел Белорусской ССР в начале Великой Отечественной войны.....	261
Крень М. А., Бородич А. А., Коляда Е. В. Использование беспилотных летательных аппаратов в системе обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь.....	263
Мартынов А. О. Отдельные аспекты подготовки сотрудников подразделений криминальной милиции в Академии Министерства внутренних дел Республики Беларусь.....	264
Меерсон В. Р. Отдельные аспекты особенностей квалификации преступлений через призму принципов действия уголовного закона в пространстве.....	266
Нейман К. П. Об отдельных аспектах функционирования национального информационного пространства.....	267
Нехай Р. Г. Правовое положение иностранных военных советников и инструкторов.....	269
Нехань Д. С. Об оценке эффективности конструктивных решений фасадов зданий в части ограничения распространения пожара.....	270
Пашкевич Д. А. О некоторых особенностях психологической методики в рамках исследования профессиональной позиции курсантов.....	272
Радоман Е. А. О некоторых аспектах ответственности за вред, причиненный системой искусственного интеллекта.....	273
Рябченко В. А. Трудовая миграция и национальная экономическая безопасность: угрозы и возможности.....	274
Стабровский Е. И. Развитие цифрового права в Республике Беларусь.....	276
Тонких Д. В. Учёт компьютерного оборудования в холдинге как фактор повышения производственной безопасности холдинга.....	277
Фомченко В. В. Молодежный парламентаризм как элемент системы национальной безопасности Республики Беларусь.....	279
Халапсин А. Б. Современные подходы к адаптации руководителей правоохранительных органов: актуализация психологической модели.....	281
Цедрик А. В. Экономический эффект от замещения природного газа горючими сланцами на КЭС методом удельных приведенных затрат.....	282
Чехович А. А. Несанкционированный доступ к компьютерной информации как одна из угроз информационной безопасности Республики Беларусь.....	284

Научное издание

**IV РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОРУМ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

Сборник материалов форума

(Гомель, 18–20 мая 2025 года)

Подписано в печать 15.05.2025. Формат 60х84 1/8.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 34,41. Уч.-изд. л. 29,97.

Тираж 20 экз. Заказ 304.

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,

распространителя печатных изданий в качестве:

издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;

распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.

Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.