

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА

**III РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОРУМ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Сборник
материалов форума*

(Брест, 21–24 мая 2024 г.)

Брест
БрГТУ
2024

УДК 378(476.5)
ББК 74.480.46ЛЮ+74.483(4Бей-4Бре)
Т66

Редакционная коллегия:

Шалобыта Н. Н. (гл. ред.), проректор по научной работе Брестского государственного технического университета, кандидат технических наук, доцент

Резкин П. Е., проректор по научной работе Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина, кандидат экономических наук, доцент

Пекутько П. Н., начальник управления науки и инновационной деятельности Министерства образования Республики Беларусь, кандидат экономических наук, доцент

Винник Н. С., начальник центра медиакоммуникаций и издательской деятельности

Киселевич А. И., председатель Совета молодых ученых при Министерстве образования Республики Беларусь, кандидат экономических наук

Курилюк Д. А., председатель Совета молодых ученых Брестского государственного технического университета, член совета молодых ученых при Министерстве образования Республики Беларусь

Маевская А. Н., председатель Совета молодых ученых Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина, член совета молодых ученых при Министерстве образования Республики Беларусь

Хеук М. В., заместитель председателя Совета молодых ученых Брестского государственного технического университета

Рецензенты:

Адамович Б.В., к.б.н.; **Баранова М.С.**, к.ф.-м.н.; **Буга С.В.**, д.б.н., профессор;
Воробьева М.М., к.б.н., доцент; **Горбадей О.Ю.**, к.т.н., доцент; **Журов М.М.**, к.т.н., доцент;

Киселевич А.И., к.э.н.; **Лекунович С.Н.**, к.б.н., доцент; **Маршалова Г.С.**, к.т.н.;
Мозоль А.А., к.э.н.; **Гундилович Н.Н.**, к.т.н.; **Портянко С.А.**, к.т.н.; **Рабчинский С.М.**, к.х.н., доцент; **Сливец О.Г.**, к.ф.н.; **Смолер Е.И.**, к.пед.н., доцент; **Стемпницкий В.Р.**, к.т.н., доцент; **Стефанович И.В.**, к.э.н., доцент; **Феклистова С.Н.**, д.пед.н., профессор;

Чистый А.Г., к.м.н., доцент; **Шамонина А. И.**, к.с-х.н., доцент

Т66 **III Республиканский форум молодых ученых учреждений высшего образования** : сборник / редкол.: Н. Н. Шалобыта (гл. ред.) [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2024. – 262 с. – ISBN 978-985-493-625-3.

В сборник включены материалы, представленные авторами на III 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.

УДК 378(476.5)
ББК 74.480.46ЛЮ+74.483(4Бей-4Бре)

ISBN 978-985-493-625-3

© Министерство образования
Республики Беларусь, 2024

УДК 533.9.072

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗРЯДА С ВОДОЙ И ИЗМЕНЕНИЕ ЕЁ
КИСЛОТНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОБРАБОТКИ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ
ПЛАЗМЕ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ**

А.В. Аксючиц, Е.К. Железнова

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

**STUDY OF THE DISCHARGE CHARACTERISTICS WITH WATER AND ITS ACIDITY
CHANGE UNDER THE INFLUENCE OF TREATMENT IN LOW-TEMPERATURE
PLASMA AT ATMOSPHERIC PRESSURE**

A.V. Aksyuchits, E.K. Zheleznova

Belorussian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

Аннотация. Представлена работа по измерению значения рН для очистки воды в плазме атмосферного давления. Результаты эксперимента показали, что после обработки плазмой изменяется значение рН, что связано с образованием активных форм кислорода.

Ключевые слова: плазма при атмосферном давлении, обработка воды, изменение кислотности.

Annotation. The work on measuring pH value and plasma ignition voltage for water treatment in atmospheric pressure plasma is presented. The results of the experiment showed that the ignition voltage is the lowest in salty water for its conductive medium. After plasma treatment pH value changes, which is due to reactive oxygen species formation.

Keywords: plasma at atmospheric pressure, water treatment, change in acidity.

Последние тенденции в исследовании плазменных разрядов составляют исследования взаимодействия плазмы с жидкостью. Такие системы становятся всё более популярными за счёт большой области применения в разных сферах человеческой деятельности, например очистка сточных вод, разложение различных токсичных соединений, в плазменной медицине, для катализа химических реакций, получения наночастиц и др [1, 2]. Плазменно-жидкостные системы просты, надежны и недороги в обслуживании. Существуют различные конфигурации плазменно-жидкостных разрядных систем, позволяющих производить обработку воды, использовать жидкость в качестве электрода или же использовать жидкость в виде диэлектрического слоя, например для систем с диэлектрическим барьерным разрядом [1, 2]. Для проведения исследований использовалась экспериментальная система генерации плазмы диэлектрического барьерного разряда при атмосферном давлении, состоящая из разрядной системы, системы подачи газа и системы электрического питания. Плазма в такой системе может формироваться как при прокачке рабочего газа (аргон) через разрядный промежуток системы, так и без него. Изображение жидкостной ячейки представлена на рисунке 1.

Исследования проводились при следующих характеристиках плазмы: частоте прямоугольного импульсного сигнала 59,6 кГц, расходе рабочего газа 29 л/ч, расстояние между электродом и поверхностью воды составляло 2 мм при мощности разряда 5,25 Вт. Результат исследования зависимости рН от времени обработки для дистиллированной воды с подачей аргона представлен на рисунке 2.

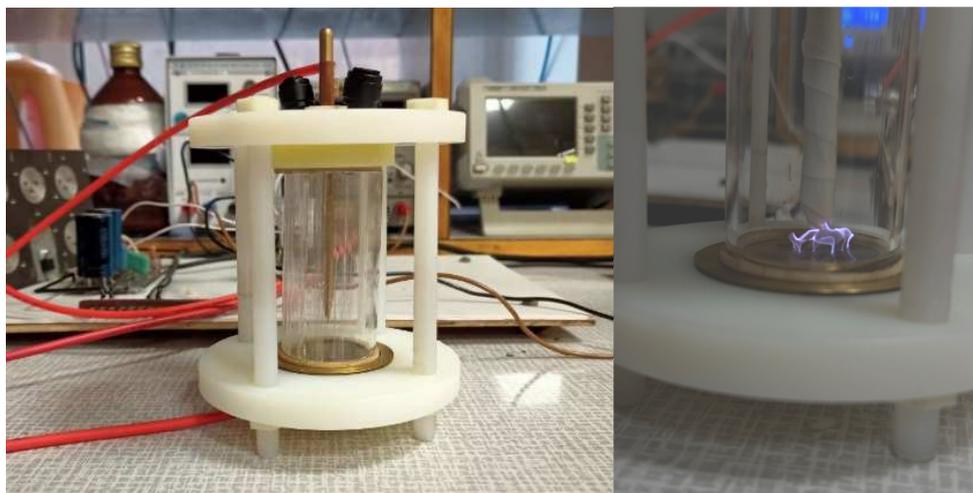


Рисунок 1 – Изображение ячейки для обработки жидкости

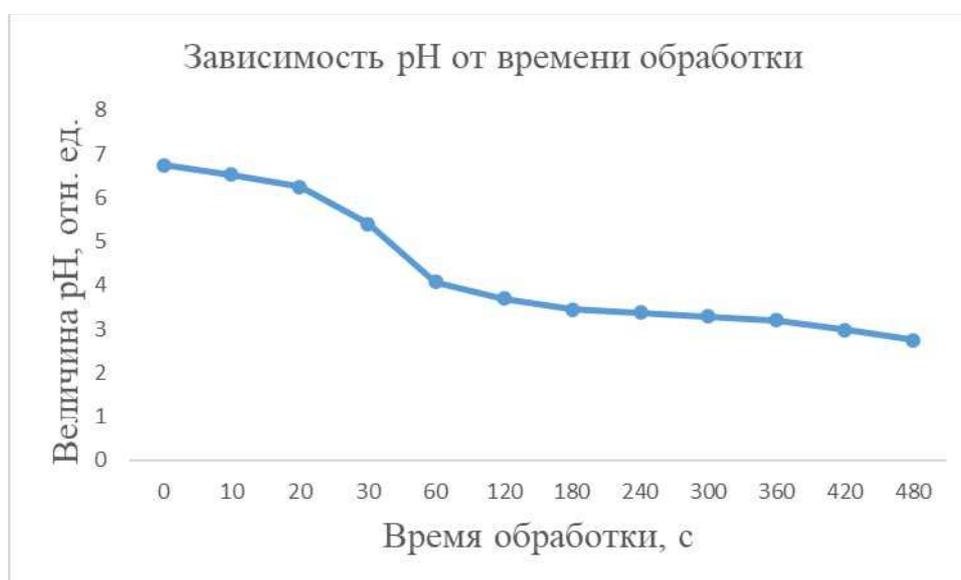


Рисунок 2 – График зависимости рН среды от времени с подачей аргона

Для данной зависимости можно сделать вывод о том, что обработка плазмой воды оказывает значительное влияние на кислотность среды, а именно ведет к уменьшению рН, что обусловлено формированием активных форм кислорода, радикалов ОН, образованием пероксида водорода, что подтверждается рядом работ по данной тематике [1, 2]. Для длительной обработки (более минуты) величина рН становилась всё более кислотной, что может быть связано с разложением воды и формированием молекул озона.

В результате проведенных экспериментальных исследований было установлено, что в последнее время использование систем разрядов атмосферной плазмы с жидкостью является распространенным способом воздействия на воду, для её очистки. В течение всего диапазона времени обработки окислители в воде накапливаются и рН среды снижается от 7 до 2,7.

Список цитируемых источников

1. Zeghioud, H. Review on discharge Plasma for water treatment: mechanism, reactor geometries, active species and combined processes / H. Zeghioud // *Journal of Water Process Engineering*. – 2020. – Vol. 38. – 12 p.
2. Vanraes, P. Study of an AC dielectric barrier single micro-discharge filament over a water film / P. Vanraes [et al.] // *Scientific Reports*. – 2018. – Vol. 8:10919. – 11 p.

**РАЗРАБОТКА ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СЛОЖНЫХ
НАНОКОМПОЗИТНЫХ $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ВАКУУМНОГО
НАПЫЛЕНИЯ**

М. Ф. С. Х. Аль-Камали

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

**SOL-GEL TECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR THE PRODUCTION OF COMPLEX
NANOCOMPOSITE $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$ FOR REGULAR VACUUM DEPLOYMENT**

M. F. S. H. AL-Kamali

Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus

Аннотация. Было проведено исследование воздействия технологических режимов синтеза порошков $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$ на структуру и валентное состояние ионов Ni и Cu. Установлено, что размеры частиц $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$ находятся в диапазоне от 20 до 77 нм. Показано, что при формировании мишеней (с использованием метода прессования) из полученных порошков сохраняется состав $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$. Результаты EDX-анализа полученных матриц, после обработки в атмосфере водорода, показали, что распределение ионов Ni^0 и Cu^0 в матрице SiO_2 имеет интегрально однородный характер, а концентрация Ni^0 и Cu^0 соответствует расчетным значениям.

Ключевые слова: $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$, золь-гель метод, структура, EDX-анализ, СЭМ.

Annotation. A study was carried out of the effect of technological regimes for the synthesis of $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$ powders on the structure and valence state of Ni and Cu ions. It was found that the particle sizes of $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$ range from 20 to 77 nm. It was demonstrated that when targets are formed (using the pressing method) from the resulting powders, the $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$ composition is maintained. The results of the EDX analysis showed that the distribution of Ni^0 and Cu^0 ions in the SiO_2 matrix is integrally homogeneous, and the concentration of Ni^0 and Cu^0 corresponds to the calculated values.

Keywords: $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$, sol-gel method, structure, EDX analysis, SEM.

Высокая однородность гранулометрического и химического состава композиционного материала является необходимым условием для получения равномерных покрытий при вакуумном напылении. По результатам исследований [1] было показано, что качественные и стехиометрические покрытия можно получить путем "отравления" материала мишени тонким слоем диэлектрика при низких скоростях осаждения. Химически чистые компоненты и аэросил в качестве матрицы-носителя легирующих веществ способствует равномерному распределению легирующих добавок на поверхности глобул аэросила, образуя тонкий слой нанометровой толщины. Существуют различные методы синтеза и формирования наночастиц, такие как осаждение, синтез в сверхкритических флюидах, физическое воздействие на реакционную среду, пламенное напыление, криохимический синтез, электрохимический метод, матричный (темплатный) синтез и биологические методы. Эти методы играют важную роль в процессах порошкообразования в жидких средах и самоорганизации наночастиц для формирования материалов.

Высокая однородность гранулометрического и химического состава композиционного материала является важным условием для получения равномерных покрытий при вакуумном напылении. Чтобы достичь молекулярно-равномерного распределения легирующих добавок, необходимо сорбировать их на поверхности ультрадисперсных глобул порошка, формируя тонкий слой нанометровой толщины. Это возможно при использовании химически чистых компонентов, не ниже марки "ОСЧ". Метод золь-гель был использован для синтеза порошков $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$, где гептагидрат сульфата никеля(II) $\text{Ni}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (ХЧ; ГОСТ 4465-74), аэросил марки А-380 и пентагидрат сульфата меди(II) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (ХЧ; ГОСТ 4165-78) ис-

пользовались в качестве компонентов. Процесс формирования наночастиц методом золь-гель представлен на рисунке 1.

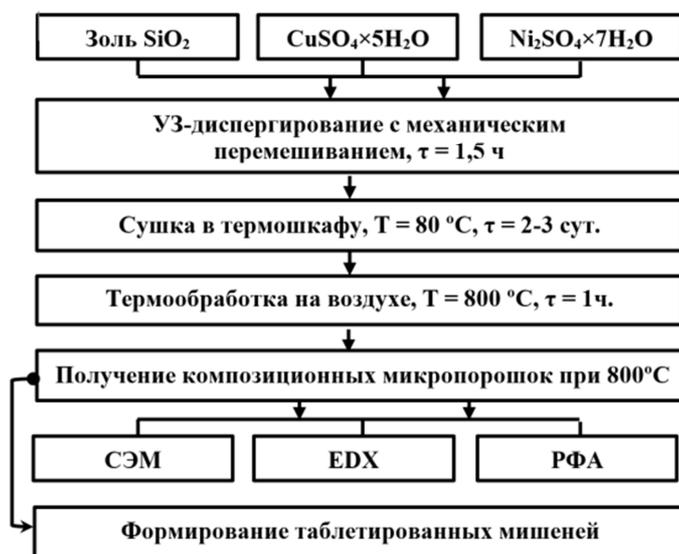


Рисунок 1 – Схема технологических этапов получения ксерогельных SiO₂-матриц, легированных Cu^o, Ni^o

Ксерогели обладают глобулярной структурой и однородной морфологией. Крупные глобулярные агрегаты ксерогелей состоят из первичных частиц аэросила меньших размеров. Гептагидратная форма сульфата никеля(II) и пентагидратная форма сульфата меди(II) эффективно заполняют пространства внутри ксерогеля. Формирование матриц SiO₂:CuO:NiO путем термообработки с сформированных гелей приводит к рельефной структуре ксерогеля, указывающей на химическую инертность фаз SiO₂, CuO и NiO.

Микропорошок смешивали с раствором ПВХ для создания шихты с влажностью около 10 %. Затем проводилось одноосное прессование для создания таблетированных мишеней. После прессования заготовки высушались при комнатной температуре в течение суток, а затем подвергались термической обработке при 800 °C в воздушной атмосфере и атмосфере водорода. Анализ состава элементов проводился методом EDX (EDS) с использованием энергодисперсионного микроанализатора.

Результаты EDX-анализа порошка SiO₂:CuO:NiO показали однородную концентрацию ионов никеля и меди в матрице, соответствующую введенной концентрации.

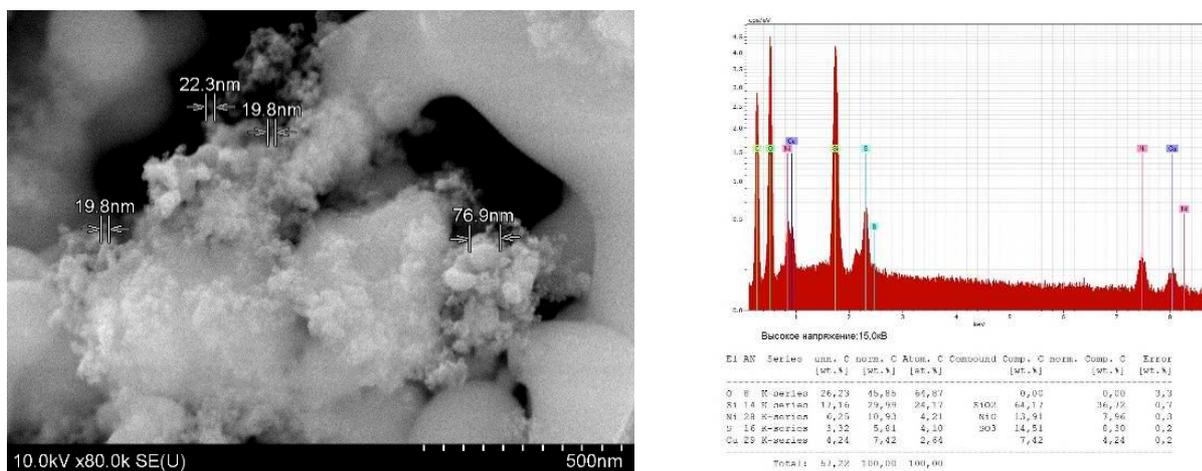


Рисунок 2 – Edx и СЭМ-изображения поверхности ксерогеля, сформированного на основе водной дисперсии аэросила А-380, сульфата никеля(II) и сульфата меди(II). Ксерогель был отожжен на воздухе при T=800 °C в течение 1 ч. Фазовый состав ксерогеля – SiO₂:CuO:NiO

Список цитируемых источников

1. Формирование композиционных покрытий ионно-лучевым распылением мишеней на основе микропорошков пирогенного кремнезёма, содержащих соединения меди / М. Ф. С. Х. Аль-Камали [и др.] // Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 14–23.

УДК 62-523.3:681.527.3

ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ПОДПРУЖИНЕННЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОСЕВНОГО АГРЕГАТА

А.А. Ананчиков, Д.В. Семашко

Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

SYSTEMS FOR REGULATING THE POSITION OF SPRING-LOADED WORKING ENGINES OF THE SEEDING UNIT

A.A. Ananchikov, D.V. Semashko

Joint Institute of Mechanical Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. Теоретически обоснована структура системы регулирования положения рабочих органов посевного агрегата. Разработанная система состоит из контроллера, датчиков расстояния и усилия, электроуправляемого регулятора и навесного устройства.

Ключевые слова: посевной агрегат, система управления, подпружиненные рабочие органы, обратная связь, контроллер, электрогидравлический регулятор.

Annotation. The structure of the system for regulating the position of the working parts of the sowing unit is theoretically justified. The developed system consists of a controller, distance and force sensors, an electrically controlled controller and a hinged device.

Keywords: sowing unit, control system, spring-loaded working parts, feedback, controller, electro-hydraulic regulator.

Как показывает практика, использование сеялок с точным высевом напрямую влияет на урожайность, которую с помощью такого оборудования можно повысить примерно на 15 % и выше [1]. Поэтому актуальной задачей является улучшение точности посева при высоких скоростях работы посевного агрегата.

Известен автоматизированный высотный способ регулирования положения рабочих органов [2], в котором в качестве датчика положения рамы выступает подпружиненное копирующее колесо. В процессе движения колесо датчика, копируя неровности поверхности поля, подает управляющий сигнал золотнику распределителя и далее гидроцилиндру на изменение глубины. Недостатком указанного способа является сложность и металлоемкость конструкции, а также невысокая точность копирования рельефа поля из-за контактного способа измерения высоты вследствие забивания копирующих колес остатками растительности, их зарывания в почву или отрыва от нее.

Кроме того, известна автоматическая система высотного регулирования рабочих органов сельхозмашин, функционирование которой основано на бесконтактном копировании рельефа поверхности поля с использованием акустических методов [3]. Недостатком указанной системы является отсутствие средств для поддержания заданной глубины посева при увеличении рабочей скорости посевного агрегата, что приводит в случае превышения усилия тягового сопротивления над суммарным усилием предварительного поджатия прижимных пружин сошников к их выглублению и снижению точности посева.

При функционировании посевного агрегата посредством бесконтактного датчика расстояния 1 определяется высота H расположения рамы над поверхностью поля. Величина усилия R тягового сопротивления рабочих органов определяется посредством датчиков усилия 2. Сигналы с указанных датчиков U_H и U_R направляются на вход контроллера 3. Выходной электрический сигнал U_H подается на усилитель 13 с коэффициентом α_1 . Выходной электрический сигнал U_R подается в сравнивающее устройство 4, где сравнивается с заданным опорным сигналом $U_{оп}$, соответствующим усилию R тягового сопротивления для заданной глубины высева a с фиксированной рабочей скоростью. Полученный в результате сравнения электрический сигнал δU_R усиливается с коэффициентом α_2 . Полученные сигналы $\alpha_1 U_H$ и $\alpha_2 \delta U_R$ подаются в сравнивающее устройство 5, в которое также направляется заданный сигнал глубины высева W , определяемый агротехническими требованиями. В результате сигнал рассогласования $e = W - \alpha_1 U_H - \alpha_2 \delta U_R$ и предыдущее состояние σ системы посредством функциональной зависимости $\Phi(e, \sigma)$ определяют величину управляющего электрического сигнала U_V , который подается с контроллера 3 на вход электрогидравлического регулятора 6. Последний, в зависимости от знака рассогласования e , согласно функции $F(U_V)$ формирует управляющее воздействие q в виде потока рабочей жидкости, направляемого от насосной установки в силовой гидроцилиндр 7, шток которого перемещается и осуществляет коррекцию положения навесного устройства на подъем. Для их опускания указанный гидроцилиндр сообщается со сливом. При этом вследствие кинематической связи навесного устройства с рамой сеялки 8 происходит заглубление или выглубление рабочих органов 9, что вызывает изменение высоты H и усилия R . Если рассогласование e не превышает по величине зону нечувствительности, то положение подпружиненных рабочих органов 9 не изменяется [4, 5]. Блок-схема разработанной системы приведена на рисунке 1.

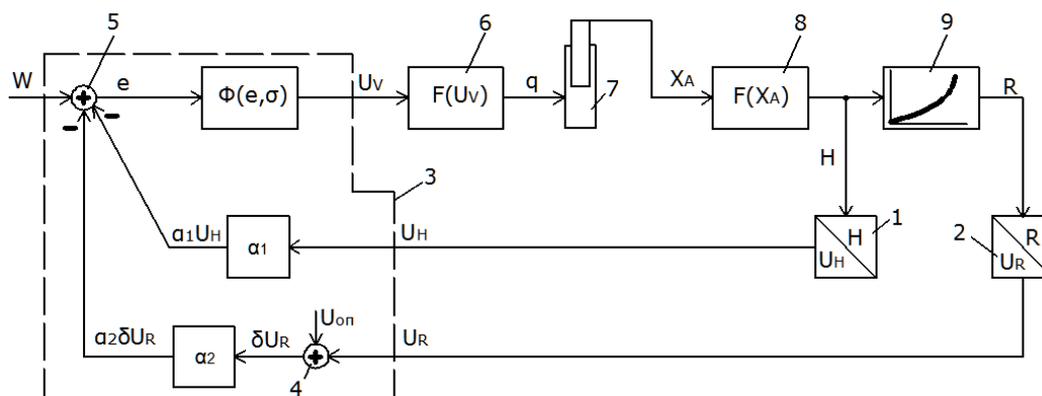


Рисунок 1 – Блок-схема системы регулирования положения подпружиненных рабочих органов посевного агрегата

Разработанная система регулирования положения рабочих органов независимо от колебаний посевного агрегата, изменения скорости его движения и плотности почвы поддерживает заданную глубину обработки, что позволяет повысить точность высева. Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского Республиканского фонда фундаментальных исследований (грант Т24МП-011).

Список цитируемых источников

1. Лида Регион [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lida-region.ru/about/news/seyalki-tochnogo-vyseva-sovety-po-vyboru/>. – Дата доступа: 29.04.2024.
2. Поливаев, О.И. Тракторы и автомобили. Конструкция : учебное пособие / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин, А.В. Божко ; под общ. ред. О.И. Поливаева. – М. : Кнорус, 2016. – С. 184–189.
3. Савчук, С. В. Бесконтактное регулирование глубины обработки почвы с применением ультразвукового датчика и гидравлики трактора / С. В. Савчук, Е. Я. Строк // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2014. – № 2 : Водохоз. строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 41–43.

4. Повышение точности копирования рельефа поля подпружиненными сошниками посевного агрегата с использованием электрогидравлической системы управления / Е. Я. Строк [и др.] // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2022. – № 1. – С. 77–82.

5. Способ регулирования положения подпружиненных рабочих органов посевного агрегата и устройство для его осуществления : пат. ЕА 042408 / Л. Д. Бельчик, А. А. Ананчиков, С. В. Савчук. – Оpubл. 09.02.2023.

УДК 691.328.43:691.544

ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫЙ НАПРЯГАЮЩИЙ БЕТОН: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ БАЗАЛЬТОВОЙ ФИБРЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕТОНА ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ

К.Ю. Беломесова

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

DISPERSED-REINFORCED TENSILE CONCRETE: AN ANALYTICAL APPROACH TO DETERMINING THE BASALT FIBER CONTENT FOR OBTAINING OPTIMAL CONCRETE STRUCTURE

K.Yu. Belamesava

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. В материале статьи рассмотрены основные положения и верификация предлагаемой расчетной модели, позволяющей определить количество базальтовой фибры необходимое для получения дисперсно-армированных цементных композитов на основе расширяющихся вяжущих с требуемыми жесткостными характеристиками.

Ключевые слова: напрягающий бетон, транзитная зона, дисперсное армирование, базальтовая фибра, модуль упругости, Теория Эффективной Среды.

Annotation. The article deals with the main provisions and verification of the proposed calculation model allowing to determine the amount of basalt fiber required to obtain dispersion-reinforced cement composites based on expansive binders with required stiffness characteristics.

Keywords: stressed concrete, transit zone, dispersed reinforcement, basalt fiber, elastic modulus, Theory of Effective Medium.

Применение аналитических моделей, позволяющих прогнозировать свойства цементных композитов, выработать базовые подходы к оптимизации структуры – это новый виток эволюции в современном бетоноведении. В ряде случаев применение обоснованных моделей позволит сократить обширные эксперименты, снизить сроки проведения экспериментов и их материалоемкость. Позволит получить более универсальные результаты, не привязанные к определенной сырьевой базе и т. п.

В настоящей работе представлена расчетная аналитическая модель, позволяющая определить количество базальтовой фибры, необходимое для получения дисперсно-армированных цементных композитов на основе расширяющихся вяжущих. В качестве базовой модели принята модель композитной системы [1, с. 122], жесткостные параметры которой рассчитываются с учетом положений Дифференциальной Теории Эффективной Среды.

Основные положения базовой модели базируются на положениях, опубликованных в работе [2, с. 82]. Далее модель предлагается модифицировать с учетом появления в рассматриваемой композитной системе базальтовой фибры.

В основе базовой модели лежит рассмотрение цементного композита как трехкомпонентного материала, состоящего из заполнителя, цементной матрицы и расположенной между ними транзитной зоны. Ввод в систему третьей компоненты – транзитной зоны – обусловлен необходимостью учета специфики структурообразования расширяющейся ком-

позитной системы. При этом, транзитная зона, являясь частью цементного камня, формирует совместно с зерном заполнителя т.н. «эффективный» заполнитель [2, с. 86]. Предложенная в данной работе модифицированная модель позволяет оценить введение еще одного компонента, а именно – базальтовой фибры.

В данной работе использована рабочая гипотеза, согласно которой количество базальтовой фибры должно назначаться исходя из условия достижения дисперсно-армированной базальтовой фиброй цементной матрицей жесткостных характеристик тождественных жесткостным характеристикам «эффективного» заполнителя при реальной концентрации последнего в бетоне, что позволит реализовать принцип макроскопической однородности системы.

На рисунке 1 схематически представлена схема трансформации композитной системы в соответствии с положениями ТЭС.

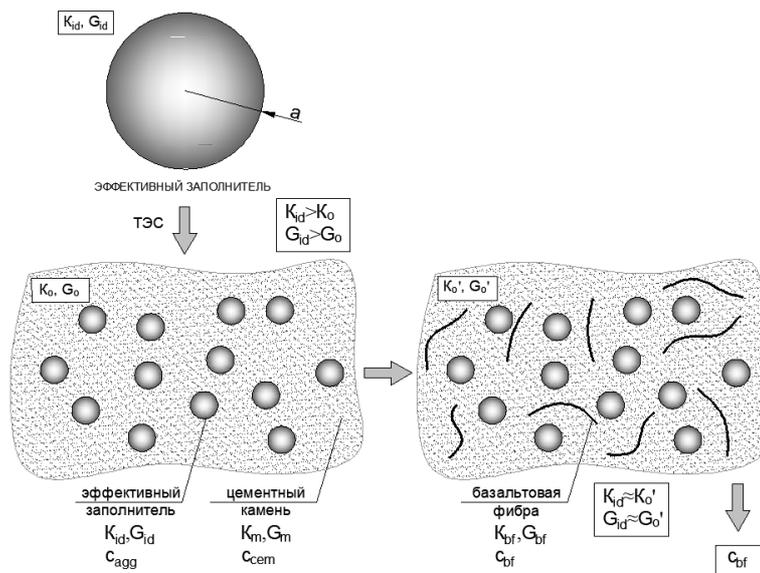


Рисунок 1 – Трансформация композитной системы для определения концентрации вводимой фибры

Верификация предложенной модели для определения достаточного количества базальтового волокна выполнена путем сравнения рассчитанных значений и опытных данных полученных в работах зарубежных авторов и собственных исследованиях на примере мелкозернистого бетона. Из результатов верификации следует, что разработанная расчетная модель применима для любых составов напрягающего бетона. С результатами верификации предложенной модели можно будет ознакомиться в следующей статье.

Заключение. Разработана аналитическая модель для определения концентрации фибры, вводимой в расширяющуюся цементную систему, представляющая собой четырехкомпонентную систему, состоящую из заполнителя, цементной матрицы и расположенной между ними транзитной зоны, и фибры. Количество базальтовой фибры назначается исходя из условия достижения дисперсно-армированной базальтовой фиброй цементной матрицей жесткостных характеристик тождественных жесткостным характеристикам «эффективного» заполнителя (заполнитель с транзитной зоной вокруг него) при реальной концентрации последнего в бетоне, что позволит реализовать принцип макроскопической однородности системы. Разработанная аналитическая модель применима для любых составов напрягающего бетона.

Список цитируемых источников

1. Meyer, L. Zum Einfluss der Kontaktzone bei der Modellierung des Elastizitätsmoduls von Beton : zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Ingenieurwissenschaften genehmigte Dissertation / L. Meyer ; Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule. – Aachen, 2007. – 154 b.
2. Павлова, И. П. Прогнозирование собственных деформаций и напряжений напрягающего бетона на основе структурно-механической модели расширяющегося композита : дис. ... канд. техн. наук: 05.23.05 / И. П. Павлова. – Брест, 2005. – 159 л.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ПРОГОНОВ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ ГОРЯЧЕКАТАНЫХ ШВЕЛЛЕРОВ И ИЗ ТРУБ ГСП. ЧАСТЬ I

Ф.А. Верёвка

Белорусский национальный технический университет, ЗАО «Струнные технологии», г. Минск, Беларусь

TECHNICAL AND ECONOMIC COMPARISON OF STEEL PURLINS MADE OF HOT-ROLLED CHANNELS AND SHS OR RHS PIPES. PART I

F.A. Viarouka

Belarusian National Technical University, UST Inc., Minsk, Belarus

Аннотация. Выполнен расчет стальных прогонов из широкополочных швеллеров и труб ГСП для пролетов 4,0, 6,0 и 9,0 м соответственно для различных уклонов кровли. Получены данные о расходе металла на прогоны для ячеек установленных размеров, оценены материальные затраты, связанные с закупкой требуемых прогонов для территории РБ.

Ключевые слова: стальные прогоны, швеллер, трубы ГСП.

Annotation. Calculation of steel purlins from wide-flange channels and SHS or RHS pipes for spans of 4.0, 6.0 and 9.0 m, respectively, for various roof slopes was carried out. The differences in metal consumption for purlins for cells of established sizes were obtained, and the material costs associated with the purchase of the required purlins for the territory of the Belarus were estimated.

Keywords: steel purlins, channel, SHS pipes, RHS pipes.

В отечественной практике строительного проектирования стальных каркасов зданий и сооружений широкое распространение получило использование горячекатаных швеллеров в качестве прогонов покрытия, изготовленных согласно ГОСТ 8240-97 [1]. Наряду с прогонами, выполненными из швеллеров, по субъективному мнению автора данной статьи, намного реже применяют и прогоны, выполненные из гнуто-сварных труб (далее труб ГСП). Трубы ГСП бывают как прямоугольного, так и квадратного сечений и изготавливаются согласно ГОСТ 30245-2012 [2]. Сталью для стальных прогонов, как правило, выступает сталь С245, С255, соответствующая ГОСТ 27772-2015.

В настоящее время существует ряд серий [3, 4, 5], в которых изображены типовые узлы крепления прогонов из швеллеров к несущим элементам поперечных рам стальных каркасов зданий, например, стропильным фермам, что существенно облегчает процесс проектирования и позволяет инженеру-проектировщику сделать очевидный выбор в пользу применения прогонов из швеллеров. В то же время даны и рекомендации [6] к применению стальных прогонов, выполненных из труб ГСП. Стоит отметить, что большинство применяемых в современном проектировании серий были разработаны в период существования СССР и, несмотря на чрезвычайную научно-практическую значимость этих документов, к сожалению, не всегда были актуализированы в соответствии с современными реалиями строительного проектирования. В частности, в настоящее время в ряде стран бывшего СССР были изменены нормы проектирования строительных конструкций в части сбора нагрузок, составления расчетных сочетаний воздействий и др. Также важной отличительной особенностью современного проектирования является наличие рыночной экономической системы, что требует от проектировщика дополнительных знаний о стоимостных показателях тех или иных проектных решений, способных повлиять на сокращение материальных и трудовых затрат, проектируемого ими объекта, имеющего как бюджетное, так и частное финансирование.

Поверхностный сравнительный анализ цен за тонну металла в РБ на 2024 г. дает следующие оценочные данные: 4272-2604 (3438) бел. руб./т и 4560-3204 (3882) бел. руб./т на

трубы ГСП и на горячекатаные швеллера соответственно (цены указаны с НДС, равном 20 %), что позволяет сделать превентивный вывод о том, что прогоны из ГСП дешевле в среднем на 550 бел. руб./т. Стоит отметить, что эти данные являются достаточно приближенными т.к. стоимость продукции также зависит от конкретного размера сечения, так, например, стоимость наиболее используемых швеллеров: Ш22, Ш24, Ш27 и Ш30 – 4476, 4584, 3456 бел. руб./т соответственно. Также не все из подобранных по расчету сечений могут быть оперативно доставлены на завод металлоконструкций и т. д.

Расчетная схема прогонов – шарнирно опертые разрезные балки, загруженные равномерно распределенной нагрузкой. В качестве нагрузки рассмотрены: постоянное воздействие и вес снегового покрова. Ветровая нагрузка не была учтена так как в соответствии с положениями СН 2.01.05 значение ветрового давления помимо прочих параметров зависит от габаритов здания, что затрудняет адекватное определение данного вида нагрузки на прогоны в относительно идеализируемом рассматриваемом в статье случае: рассмотрены ячейки размерами 36х4,0; 36х6,0; 36х9,0 м. Шаг прогонов принят 1,0 м. Снеговой район 2в в соответствии с СН 2.01.04, высота над уровнем моря принята 281 м. Сочетание воздействий осуществлялось в соответствии с СН 2.01.01. Класс надежности сооружений принят RC2. Расчет по предельным состояниям несущей способности и эксплуатационной пригодности осуществлен в соответствии с СП 5.04.01. Сталь прогонов – С245 по ГОСТ 27772-2015. Данные технико-экономического сравнения применения стальных прогонов, выполненных из горячекатаных швеллеров и из труб ГСП при шаге прогонов 1,0 м сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Техничко-экономическое сравнение применения стальных прогонов, выполненных из горячекатаных швеллеров и из труб ГСП при шаге прогонов 1,0 м

Уклоны кровли, град									
5		10		15		30		45	
Пролет прогонов - 4,0 м, шаг прогонов – 1,0 м									
ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер
80х3	8П	80х3	10П	80х3	12П	90х3	14П	100х3	16П
вес м.п.									
7,07	7,05	7,07	8,59	7,07	10,4	8,01	12,3	9,02	14,2
масса на ячейку 36х4 м									
1046,4	1043,4	1046,4	1271,3	1046,4	1539,2	1185,5	1820,4	1335,0	2101,6
стоимость за т									
2600	3204	2700	3156	2700	3396	2600	3384	2640	3372
стоимость прогонов на ячейку в бел. руб.									
2721	3343	2825	4012	2825	5227	3082	6160	3524	7087
Разница затрат на ячейку (ГСП - Швеллера) =... бел. руб.									
-623		-1187		-2402		-3078		-3562	
Разница масс (ГСП - Швеллера) =...кг									
3,0		-225,0		-492,8		-634,9		-766,6	
Пролет прогонов - 6,0 м, шаг прогонов – 1,0 м									
ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер
120х4	22П	120х4	24П	120х4	24П	120х4	27П	120х4	30П
вес м.п.									
14,41	21	14,41	24	14,41	24	14,41	27,7	14,41	31,8
масса на ячейку 36х6 м									
3199,0	4662,0	3199,0	5328,0	3199,0	5328,0	3199,0	6149,4	3199,0	7059,6
стоимость за т									
2772	4476	2772	4584	2772	4584	2772	3456	2772	3456
стоимость прогонов на ячейку в бел. руб.									
8868	20867	8868	24424	8868	24424	8868	21252	8868	24398
Разница затрат на ячейку (ГСП - Швеллера) =... бел. руб.									
-11999		-15556		-15556		-12385		-15530	

Продолжение таблицы 1

Разница масс (ГСП - Швеллера) =...кг									
-1463,0	-2129,0	-2129,0	-2950,4	-3860,6					
Пролет прогонов - 9,0 м, шаг прогонов – 1,0 м									
ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер	ГСП	Швеллер
160x5	36П	160x5	40П	160x5	40П	180x5	2x18П	180x5	2x20П
вес м.п.									
23,8	41,9	23,8	48,3	23,8	48,3	27,0	32,4	14,4	36,8
масса на ячейку 36x6 м									
7935,4	13952,7	7935,4	16083,9	7935,4	16083,9	8991,0	10789,2	4798,5	12254,4
стоимость за т									
4272	5000	4272	5300	4272	5300	3100	4476	2772	3457
стоимость прогонов на ячейку в бел. руб.									
33900	69764	33900	85245	33900	85245	27872	48292	13302	42363
Разница затрат на ячейку (ГСП - Швеллера) =... бел. руб.									
-35864	-51345	-51345	-20420	-29062					
Разница масс (ГСП - Швеллера) =...кг									
-6017,3	-8148,5	-8148,5	-1798,2	-7455,9					

Примечание: красным цветом в таблице выделены сечения, состоящие из 2-х спаренных швеллеров с разнесением сечений на ширину 50 мм и соединенных по верхним и нижним полкам планками.

Расчеты показали, что для всех рассмотренных углов наклона кровли и для всех рассмотренных вариантов пролетов: 4,0; 6,0; 9,0 м, применение прогонов из ГСП приводит к меньшим экономическим затратам. Экономия увеличивается тем значительнее, чем больше угол наклона кровли и чем больше становится пролет. Отдельно необходимо отметить, что для пролета 9,0 м практически отсутствует целесообразность применения прогонов из швеллера *сплошного* сечения, так как наблюдается чрезвычайно высокий перерасход металла, в данном случае возможно применение спаренных прогонов поставленных друг к другу стенками с разнесением сечений на ширину 50 мм и соединенных по верхним и нижним полкам планками (в таблице 1 столбцы, выделенные красным цветом).

Список цитируемых источников

1. Швеллеры стальные горячекатаные: ГОСТ 8240-97. – Взамен ГОСТ 8240-89; введ. РБ. 01.01.02. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2009. – 21 с.
2. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия: ГОСТ 30245-2012. – Взамен ГОСТ 30245-2003; введ. РБ. 01.01.16. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 43 с.
3. Стальные конструкции покрытий одноэтажных производственных зданий с применением ферм с поясами из широкополочных тавров с перекрестной решеткой из одиночных уголков: Серия 1.460.3-16. – М. : ЦНИИ Проектстальконструкция, 1982. – 41 с.
4. Стальные конструкции покрытий одноэтажных производственных зданий с применением ферм с поясами из широкополочных тавров с перекрестной решеткой из одиночных уголков: Серия 1.460.3-18. – М. : ЦНИИ Проектстальконструкция, 1983. – 117 с.
5. Каркасы стальные типа «УНИТЕК». Одноэтажные производственные здания с применением конструкций из профилей стальных гнутых замкнутых сварных квадратных и прямоугольных: Серия 1.420.3-36.03. – М. : Научно-исследовательская и проектно-строительная фирма "УНИКОН", 2005. – 110 с.
6. Стальные конструкции покрытий производственных зданий из замкнутых гнутосварных профилей прямоугольного сечения пролетом 18, 24, 30 м с уклоном кровли 10 %: Серия 1.460.3-23.98. – С-Пб. : ЦНИИ Ленпроектстальконструкция, 2000. – 79 с.

**КОМПАКТНЫЕ УЧЕБНЫЕ СТЕНДЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА
ПО ТЕОРИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ**

Н.В. Герасименко, М.А. Дешкович
Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Беларусь

**COMPACT LABORATORY BOARDS FOR LABORATORY PRACTICE
IN ELECTRICAL CIRCUITS THEORY**

N. Gerasimenko, M. Deshkovich
Belarusian-Russian university, Mogilev, Belarus

Аннотация. Представлены компактные лабораторные стенды по теории электрических цепей с технологией визуализации результатов измерений на основе виртуальных приборов. Стенды имеют малые габаритные размеры, защиту от короткого замыкания и безопасные значения напряжений.

Ключевые слова: лабораторный стенд, практикум, электрические цепи, физика, приборы.

Annotation. Compact laboratory stands on the theory of electrical circuits with technology for visualizing measurement results based on virtual instruments are presented. The stands have small overall dimensions, short circuit protection and safe voltage values.

Keywords: laboratory stand, workshop, electrical circuits, physics, instruments.

Курс теории электрических цепей в различном наполнении входит в программы большинства ВУЗов в Беларуси и других странах. В городе Могилеве разделы, связанные с исследованием линейных электрических цепей, изучаются студентами электротехнического, машиностроительного, инженерно-экономического факультетов Белорусско-Российского университета, студентами факультета математики и естествознания Могилёвского государственного университета им. А. Кулешова, студентами механического факультета Белорусского государственного университета пищевых и химических технологий. В большинстве случаев, в лабораториях применяется устаревшее оборудование, ремонт и обслуживание которого часто представляет трудности, поскольку некоторые компоненты уже не производится. Существует также опасность вывода оборудования из строя путём некорректного соединения, поскольку защита от токов короткого замыкания, как правило, не предусмотрена.

Наибольшее распространение в лабораторном практикуме по теории электрических цепей получили стенды в блочном исполнении. Такие лабораторные стенды имеют панель с размером стола, на которой в виде отдельных блоков расположены схемы лабораторных работ, имеются разъёмы для сборки схемы с помощью перемычек. Индикация измеряемых токов, напряжений, мощности осуществляется измерительными приборами, расположенными на лицевой панели или на персональном компьютере, подключаемом к стенду. В состав стенда входят: трансформаторы, источники питания, генераторы, усилители, исследуемые пассивные и активные элементы, информационно-измерительная система. Лабораторные стенды по теории электрических цепей в блочном исполнении в виде лабораторного стола предлагаются компаниями УП НТП «Центр», г. Могилёв, ООО «ПРОФИСТЕНД», г. Москва, НПП «Учтех-Профи», г. Челябинск и другие. Стенды такой конфигурации обеспечивают выполнение лабораторных работ по исследованию электрических цепей постоянного, переменного синусоидального тока, трёхфазных цепей, переходных процессов. Недостатками стендов такого типа являются: большие габариты и масса (до 100 кг), значительное энергопотребление (до 400 ВА), высокая стоимость, ограниченное число выполняемых лабораторных работ по теории электрических цепей и жёсткая их привязка к стенду.

Предлагаемые компактные модульные стенды (рисунок 1) с программной индикацией (рисунок 2) и сменными платами позволяют решить сразу ряд вопросов, связанных с постро-

ением лабораторного курса по теории электрических цепей, включая наглядность (платы изготовлены таким образом, чтобы студенты могли видеть структуру исследуемой цепи), безопасность (используются низкие напряжения, гальваническая развязка с осветительной сетью и защита от короткого замыкания), реконфигурация (расширение курса лабораторных работ не потребует покупки новых стендов, необходимо лишь изготовить новый модуль и добавить соответствующий виртуальный в программном обеспечении). Лабораторный стенд представляет собой программно-аппаратный комплекс, использующий технологию виртуальных приборов для индикации измеряемых величин токов, напряжений и построения осциллограмм. Для запуска и использования технологии виртуальных приборов необходим совместимый персональный компьютер или ноутбук.

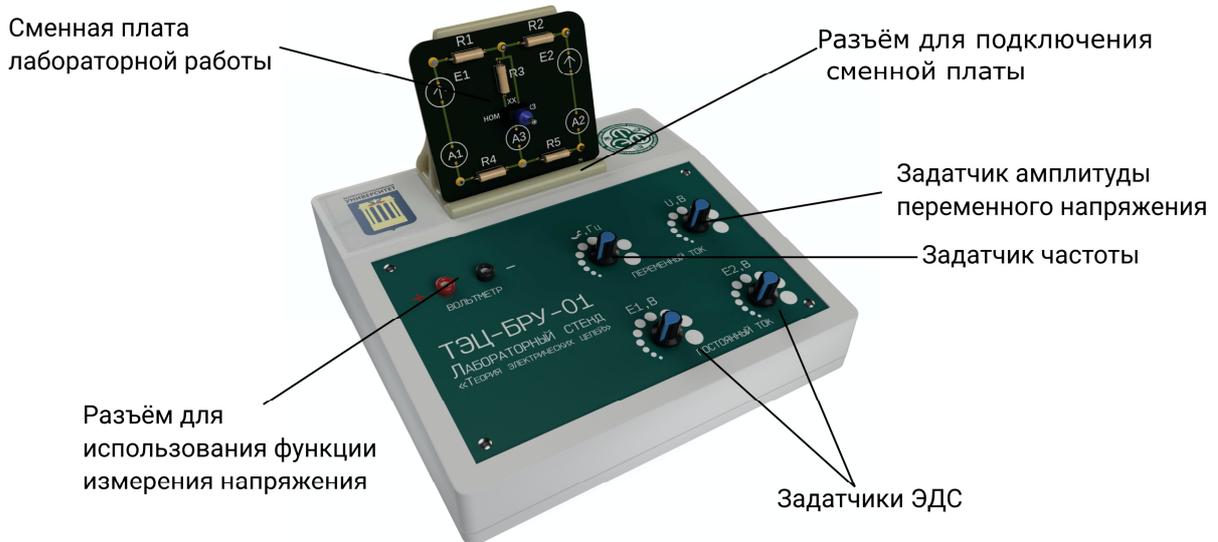


Рисунок 1 – Внешний вид и конструктивные части лабораторного стенда

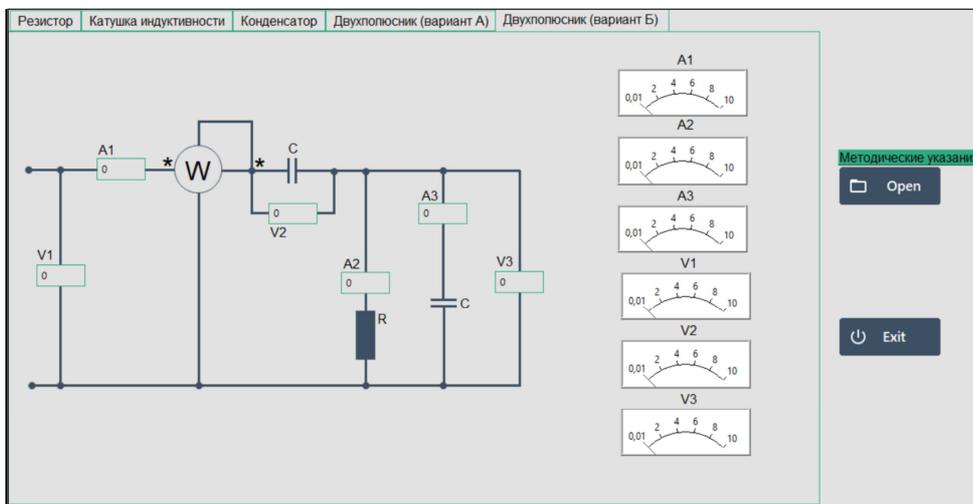


Рисунок 2 – Пример виртуального прибора лабораторной работы.

Показания виртуальных измерительных приборов отражают реальные значения токов и напряжений в исследуемой цепи

При разработке тестового образца лабораторного стенда проведена оптимизация ряда узлов. Например, при исследовании резонансных режимов колебательные контуры адаптированы для работы на более высоких, по сравнению с традиционными стендами, частотах. Специально для стенда разработан компактный низковольтный источник трехфазной ЭДС, уменьшены габариты индуктивных катушек. Дальнейшая работа будет направлена на расширение спектра лабораторных работ, доступных для выполнения на стенде.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ СКОРОСТНОЙ
ЭЛЕКТРОКРИСТАЛЛИЗАЦИИ ЗАЩИТНЫХ НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ
ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ПОЖАРНОЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Т.А. Говор, О.В. Рева

Университет гражданской защиты, г. Минск, Беларусь

**RESEARCH OF THE REGULARITIES OF HIGH ELECTROCRYSTALLIZATION
OF PROTECTIVE NICKEL COATINGS FOR PARTS OF FIRE EMERGENCY
AND RESCUE EQUIPMENT**

T.A. Govor, O.V. Reva

University of Civil Protection, Minsk, Belarus

Аннотация. В данной работе экспериментально установлены оптимальные параметры скоростного электрохимического синтеза защитных никелевых покрытий из кремнефтористого электролита с высоким выходом по току и плотной бездефектной структурой.

Ключевые слова: гидрометаллургический синтез, защитные никелевые покрытия, кремнефтористые электролиты.

Annotation. In this work, we experimentally established the optimal parameters for the high-speed electrochemical synthesis of protective nickel coatings from a silicofluoride electrolyte with a high current efficiency and a dense, defect-free structure.

Keywords: hydrometallurgical synthesis, nickel hexafluorosilicate complexes, fluorosilico electrolytes.

В современном мире не теряет своей актуальности проблема преждевременного выхода из строя техники самого различного назначения по причине интенсивной коррозии и механического износа ответственных деталей [1]. Пожарная аварийно-спасательная техника и оборудование эксплуатируются в экстремальных условиях (постоянное воздействие агрессивных растворов и суспензий огнетушащих средств, резкие перепады температур), их детали и механизмы, часто изготовленные из низкосортных сталей и сплавов алюминия, наиболее уязвимы к разрушению.

Данная проблема может быть решена путем химического или электрохимического нанесения на уязвимые детали техники и оборудования защитных коррозионно- и износостойких микро- и наноструктурированных покрытий на основе никеля, его сплавов и композитов. Гидрометаллургический синтез металлопокрытий позволяет широко варьировать их химический и фазовый состав, микроструктуру и физико-механические свойства, а также, что недоступно для высокоэнергетических технологий напыления, получать равномерные по толщине слои на деталях сложной формы [2].

Весьма перспективным представляется использование раствора кремнефтористого никелирования, который отличается очень высокой скоростью кристаллизации покрытия до 300 мкм/ч, в отличие от других электролитов. Несмотря на то, что данный электролит известен достаточно давно, но закономерности происходящих в нем процессов и влияние на них комплекса различных факторов очень слабо изучены.

Нами были исследованы закономерности электрохимического синтеза никелевых покрытий из кислых кремнефтористых электролитов при варьировании ряда факторов (плотность тока, температура раствора, концентрация кремнефторида никеля). Для определения взаимного влияния указанных факторов на скорость осаждения никелевого покрытия и выход по току применен метод полного факторного эксперимента.

По результатам экспериментов можно сделать общий вывод, Рисунок, что с ростом плотности катодного тока происходит устойчивое увеличение толщины и скорости осаждения никелевых покрытий, причем ожидаемого перегиба на кривых при высоких плотностях тока, характерного для множества других электролитов и связанного с образованием продуктов неполного восстановления никеля, не наблюдается, что означает как отсутствие диффузионных затруднений в исследуемых электролитах, так и сверхполяризации восстановления никеля на катоде.

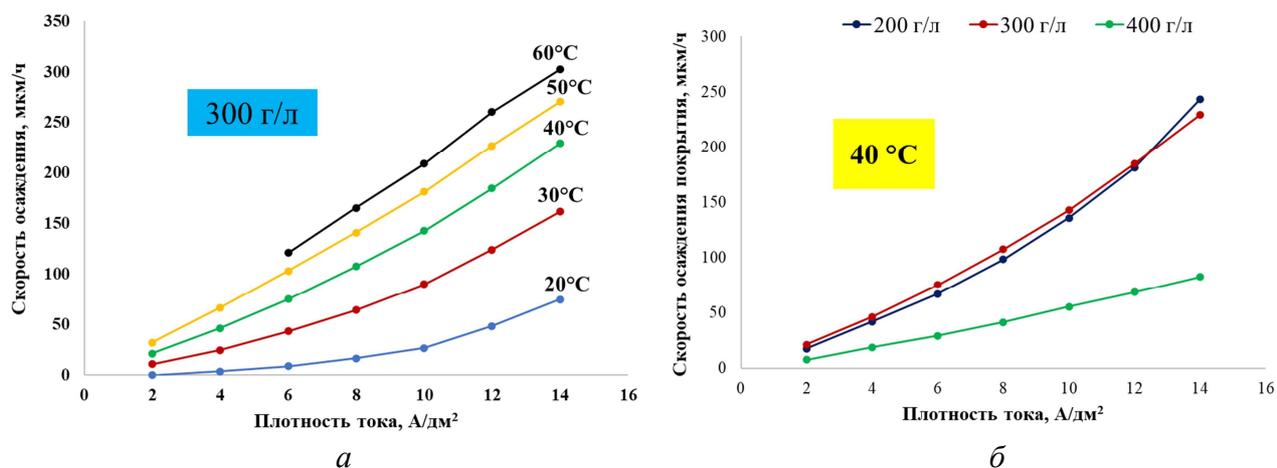


Рисунок – Зависимости скорости осаждения никелевых покрытий от плотности тока при разных температурах и концентрации Ni[SiF₆] в электролите 300 г/л (а), и при температуре 40 °С и разных концентрациях Ni[SiF₆] в электролите (б)

Однако при плотностях тока более 12 А/дм² существенно интенсифицируется побочный процесс выделения водорода, что, в свою очередь, негативно влияет на качество получаемых покрытий – возрастает наводораживание осадков, и, соответственно внутренние напряжения.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что оптимальными параметрами для скоростного электрохимического осаждения никелевых покрытий из кремнефтористого электролита являются: концентрация Ni[SiF₆] – 200–300 г/л; температура – 40–50 °С; плотность катодного тока – 8–12 А/дм². Полученные данные являются основой для дальнейшего изучения закономерностей синтеза гальванопокрытий из никеля, его сплавов и композитов при модификации электролита устойчивой неметаллической фазой с целью получения композиционных покрытий с улучшенными физико-механическими и коррозионными свойствами.

Список цитируемых источников

1. Неверов, А. С. Коррозия и защита материалов / А. С. Неверов, Д. А. Родченко, М. И. Цырлин. – Минск : Вышэйшая школа, 2007. – 222 с.
2. Гамбург, Ю. Д. Электрохимическая кристаллизация металлов и сплавов / Ю. Д. Гамбург. – М. : РАН ИФХ, Янус-К, 1997. – 384 с.

МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КРАТНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ ВОЗДУШНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕНЫ

Э.Г. Говор

Университет гражданской защиты, Минск, Беларусь

A METHOD FOR PREDICTING THE EXPANSION RATE AND STABILITY OF AIR-MECHANICAL FOAM

E.G. Govor

University of Civil Protection, Minsk, Minsk, Belarus

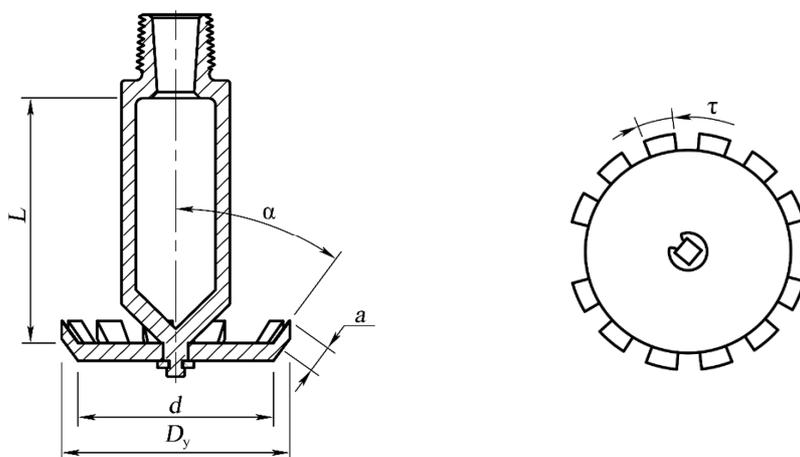
Аннотация. В данной работе описана методика для предварительного расчета кратности и устойчивости воздушно-механической пены низкой кратности, получаемой на розеточных оросителях в автоматических установках пенного пожаротушения при использовании пенообразователей общего назначения Синтек-6НС (6 %), Люкс S (6 %) или пенообразователя специального назначения Люкс AFFF (6 %).

Ключевые слова: розеточный ороситель, пенообразователь, воздушно-механическая пена, кратность пены, устойчивость пены, регрессионная модель.

Annotation. This paper describes a method for preliminary calculation of the expansion rate and stability of air-mechanical foam of low expansion rate obtained on deflector type sprinklers in automatic extinguishing system using general purpose foaming agent Sintek-6NS (6 %), Lux S (6 %) or a special purpose foaming agent Lux AFFF (6 %).

Keywords: deflector type sprinkler, foaming agent, air-mechanical foam, foam expansion rate, foam stability, regression model.

Наиболее значимыми характеристиками воздушно-механической пены (далее – пена), используемой в автоматических установках пенного пожаротушения, являются кратность K и устойчивость C [1]. Под кратностью понимается отношение объема пены к объему раствора пенообразователя, из которого она получена, а устойчивость – время, в течении которого пена способна сохранять объем и препятствовать вытеканию жидкости (синерезису) [2]. С целью повышения кратности и устойчивости пены, генерируемой на розеточных оросителях, в работах [2, 3] авторы исследовали зависимость данных характеристик от геометрических параметров оросителя (рис 1) и гидродинамических характеристик струй водных растворов пенообразователей.



D_y – проекция внешнего диаметра розетки на горизонтальную плоскость; a – длина лопасти; d – внутренний диаметр розетки; τ – угол лопасти; α – угол конусности розетки; L – длина дужек
Рисунок 1 – Геометрические параметры розеточного оросителя

В данной работе, обобщив результаты проведенных исследований [2, 3], разработана методика, позволяющая рассчитывать K и C пены, получаемой на розеточных оросителях при использовании пенообразователей общего назначения (тип S) Синтек-6НС (6 %), Люкс S (6 %) или пенообразователя специального назначения (тип AFFF) Люкс AFFF (6 %). Разработанная методика представляет собой алгоритм действий для расчета K и C пены при известных геометрических параметрах составных частей розеточного оросителя: L – длина дужек, d – внутренний диаметр розетки, a – длина лопасти розетки, τ – угол лопасти розетки, α – угол конусности розетки, D_h – диаметр выходного отверстия штуцера оросителя (рис. 1):

1. Выполняется определение D – внешний диаметр розетки и D_y – проекция внешнего диаметра розетки на горизонтальную плоскость [2]:

$$D_y = d + 2a \sin \alpha = d + (D - d) \sin \alpha. \quad (1)$$

2. Используя полученные значения, рассчитывается K_s – коэффициент рабочей поверхности розетки [2]:

$$K_s = \frac{360d^2 \sin \alpha + \sum \tau (D_y^2 - d^2)}{360(d^2 \sin \alpha + D_y^2 - d^2)} \cdot 100\%. \quad (2)$$

3. Для определения числа We , имея значение D_h – диаметр выходного отверстия штуцера оросителя, можно воспользоваться графиком, либо установить значение числа We экспериментальным путем по методике [3].

4. Для получения прогнозируемого значения кратности K , значения We , L , D , K_s и α необходимо подставить в соответствующую регрессионную модель, каждая из которых разработана на основании результатов полных факторных экспериментов для пенообразователя Синтек-6НС (3), Люкс S (4) и Люкс AFFF (5).

$$K = -0,7 + 0,00004 \cdot We + 0,0725 \cdot L - 0,0003 \cdot L^2 + 0,0735 \cdot K_s - 0,0005 \cdot K_s^2 - 0,001 \cdot D^2 + 0,013 \cdot \alpha. \quad (3)$$

$$K = 1,046 + 0,00004 \cdot We + 0,056 \cdot L - 0,0002 \cdot L^2 - 0,00002 \cdot K_s^2 + 0,06 \cdot D - 0,00046 \cdot D^2 + 0,014 \cdot \alpha. \quad (4)$$

$$K = -1,285 + 0,00002 \cdot We + 0,066 \cdot L - 0,0003 \cdot L^2 + 0,065 \cdot K_s - 0,0005 \cdot K_s^2 + 0,07 \cdot \alpha - 0,001 \cdot \alpha^2. \quad (5)$$

5. С учетом линейной зависимости устойчивости пены C от ее кратности K [3], для определения устойчивости необходимо воспользоваться следующим выражением:

$$C = \gamma \cdot K, \quad (6)$$

где γ – коэффициент пропорциональности, с. Для Синтек-6НС (6 %) – 10,05 с; для Люкс S (6 %) – 11,19 с; для Люкс AFFF (6 %) – 9,21 с.

Полученная методика позволит подбирать необходимую конфигурацию розеточного оросителя, с учетом применяемой марки пенообразователя, для получения максимально эффективной с точки зрения пожаротушения пены, а применение методики в производстве позволит наладить выпуск оросителей с повышенной эффективностью пожаротушения.

Список цитируемых источников

1. Experimental study on the extinguishing efficiency of compressed air foam sprinkler system on oil pool fire / T. Chen [et al.] // Procedia Engineering. – 2018. – Vol. 211. – P. 94–103. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.12.142.

2. Камлюк, А. Н. Пенные оросители для автоматических установок пожаротушения : монография / А. Н. Камлюк, А. О. Лихоманов, А. В. Грачулин. – Минск : УГЗ, 2023. – 244 с.

3. Говор, Э. Г. Исследование ключевых классификационных характеристик пены и влияния на них параметров розеточного оросителя / Э. Г. Говор, А. Н. Камлюк, А. О. Лихоманов // Вестник Фонда фундаментальных исследований. – 2024. – № 1 (107). – С. 86–96.

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОГРЕШНОСТЕЙ КООРДИНАТНОГО
КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕТАЛЕЙ**

М.А. Гомма, С.С. Соколовский

Белорусский Национальный Технический Университет, Минск, Беларусь

**INVESTIGATION OF METHODOLOGICAL ERRORS IN COORDINATE CONTROL
OF GEOMETRIC PARAMETERS OF PARTS**

M.A. Homma, S.S. Sokolovsky

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. В данных тезисах доклада рассматриваются методические погрешности, возникающие при координатном контроле геометрических параметров деталей в машино- и приборостроительной промышленности. Эти погрешности могут значительно влиять на достоверность результатов контроля, качество конечной продукции и конкурентоспособность предприятия.

Ключевые слова: методические погрешности, координатный контроль, геометрические параметры.

Annotation. These theses of the report consider methodological errors that occur during coordinate control of geometric parameters of parts in the machine and instrument industry. These errors can significantly affect the reliability of the control results, the quality of the final product and the competitiveness of the enterprise.

Keywords: methodological errors, coordinate control, geometric parameters.

Координатный контроль геометрических параметров деталей является одним из наиболее распространённых видов производственного контроля в машино- и приборостроении. Традиционно, с целью повышения точности и достоверности результатов такого контроля основной упор делается на совершенствование его инструментального обеспечения, прежде всего на повышение точности используемых для этого средств измерений. При этом неоправданно мало внимания уделяется возможным методическим погрешностям измерений, свойственных данному виду контроля. Как следует из сущности такого контроля, которая прослеживается уже в его наименовании, при его реализации реальному объекту измерения всегда ставится в соответствие некоторая его дискретная экспериментальная модель в виде массива измеренных координат ряда контрольных точек, имеющих характерное расположение на контролируемом объекте. Такого рода измерительная информация выступает в качестве исходной для дальнейшего определения на этой основе действительных значений контролируемых параметров объекта (как его размеров, так и отклонений формы и расположения поверхностей). При этом очевидно, что достоверность получаемых оценок искомых параметров напрямую будет зависеть от выбранного количества и расположения контрольных точек. Таким образом, такой источник методической погрешности связан с несоответствием принятой модели, положенной в основу измерения, реальному объекту измерения. Исследования показывают, что в некоторых случаях эти погрешности могут значительно превосходить инструментальные составляющие погрешности. Для подтверждения этого обстоятельства нами был проведен следующий эксперимент.

В качестве объекта контроля была выбрана деталь, у которой одним из функциональных геометрических параметров является отклонение от плоскостности одной из её рабочих поверхностей, на которое установлен достаточно жёсткий допуск. Суть эксперимента заключалась в следующем.

Методические погрешности, возникающие при проведении такого контроля, могут существенно повлиять на качество конечного продукта и, как следствие, на конкурентоспособность предприятия.

Методические погрешности координатного контроля связаны с несовершенством методик измерений, используемых при проведении контроля.

Однако, несмотря на высокую точность КИМ, пользователи иногда пренебрегают возможными методическими погрешностями измерений, которые могут возникать при их использовании. Исследования показывают, что в некоторых случаях эти погрешности могут значительно превосходить инструментальные составляющие погрешности. Основной причиной таких погрешностей является некорректная идеализация измеряемого объекта или несоответствие принятой экспериментальной модели реальному объекту, подлежащему контролю.

В связи с переходом на дискретную модель возникает вопрос о оптимальном количестве контрольных точек. Был проведён эксперимент, в рамках которого произведён контроль отклонения от плоскостности с различным количеством контрольных точек (рисунок 1).

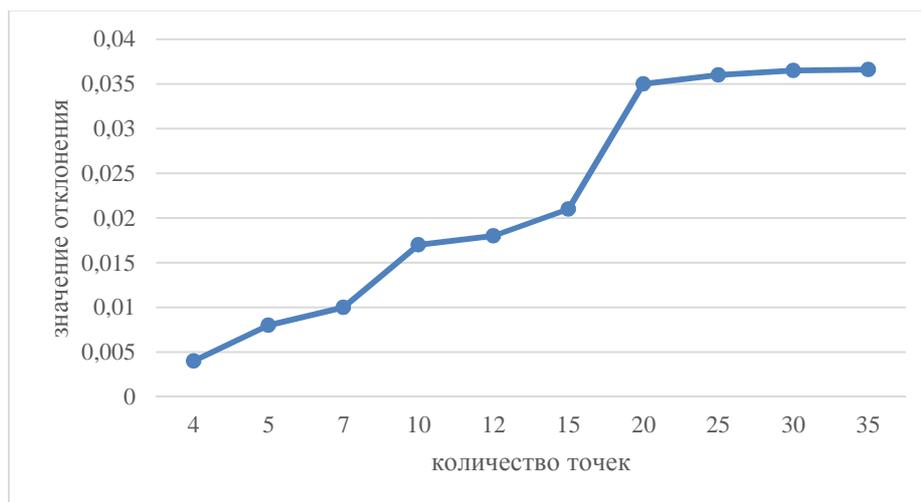


Рисунок 1 – Графическая интерпретация результатов измерения отклонения от плоскостности

При достижении определённого количества точек измеренные значения отклонения не изменяются, что и указывает на оптимальное количество контрольных точек.

Для минимизации методических погрешностей координатного контроля геометрических параметров деталей рекомендуется:

1. Проводить оптимизацию количества и расположения контрольных точек исходя из решаемой измерительной задачи (установленного допуска на контролируемый геометрический параметр).
2. Проводить оптимизацию совмещения системы координат детали с системой координат используемого средства измерения.

Список цитируемых источников

1. Гомма, М. А. Анализ особенностей интерпретации результатов координатного контроля геометрических параметров деталей / М. А. Гомма, С. С. Соколовский // Новые направления развития приборостроения : материалы 15-й Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и студентов, Минск, 20–22 апреля 2022 г. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: О. К. Гусев (пред. редкол.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 252–253.
2. Гомма, М. А. Анализ возможных направлений повышения эффективности координатного контроля геометрических параметров деталей / М. А. Гомма, С. С. Соколовский // Новые направления развития приборостроения : материалы 15-й Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и студентов, Минск, 20–22 апреля 2022 г. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: О. К. Гусев (пред. редкол.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 251–252.

**ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ НАНОВОЛОКНИСТОГО МАТЕРИАЛА РАНЕВОГО
НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ ПОЛИАМИДА-6**

М.А. Демидова

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Беларусь

**STRUCTURE ASSESMENT OF WOUND NANOFIBER MATERIAL OBTAINED FROM
POLYAMIDE-6**

M.A. Demidova

Vitebsk state technological university, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В статье описано получение нановолокнистого материала раневого назначения из полиамида-6 методом электроформования на установке Fluidnatek LE-50. Проведена оценка наноструктуры исследованных образцов с помощью электронного сканирующего микроскопа LEO 1420.

Ключевые слова: электроформование, нановолокно, наноструктура, полиамид-6.

Annotation. The article describes obtaining of wound nanofiber material using electrospinning technique on Fluidnatek LE-50. The nanostructure of samples was assessed using electron scanning microscope LEO 1420.

Keywords: electrospinning, nanofiber, nanostructure, polyamide-6.

Электроформование является простым и эффективным методом изготовления ультратонких волокон из различных материалов, включая полимеры, композиты и керамику. За последние годы в электроформовании достигнут значительный прогресс, и полученные волокнистые структуры нашли широкое применение в различных областях, начиная от энергетики и заканчивая нуждами медицины и косметологии [1, 2]. Электроформованные нановолокна имеют ряд преимуществ перед обычными волокнами, среди которых можно выделить высокое отношение площади поверхности к объему, небольшой размер пор и высокую пористость [3]. Волокна в нетканых нановолокнистых материалах, как правило, ориентированы хаотично, то есть материалы имеют типичную для нетканых материалов случайную микроструктуру, в которой оси волокон преимущественно параллельны генеральной плоскости, а проекции этих осей на нее пересекаются друг с другом под случайными углами [4]. Создание нановолокнистых материалов с заданной структурой позволяет получать различные лекарственные препараты, раневые повязки, системы доставки лекарств для нужд современной медицины.

Одним из распространенных полимеров, применяемых для создания нановолокон является полиамид-6 (ПА-6). В медицине ПА-6 применяется как нерассасывающийся шовный материал, так как обладает высокой устойчивостью к биодegradации и применяется в специализированных отраслях хирургии (сосудистая хирургия, кардиохирургия, нейрохирургия, офтальмология) [5]. Целью данного исследования был анализ структуры нановолокнистых раневых материалов, полученных из полиамида-6.

Получение нановолокнистых материалов производилось на установке для электроформования капиллярного типа Fluidnatek LE-50 фирмы Bionicia (Испания). Формовочный раствор приготавливался на водяной бане из гранулята полиамида-6 (20 %), в качестве растворителя использовалась муравьиная кислота (80 %). Вязкость раствора составила 2158,4 мПа·с. Электроформование осуществлялось при следующих параметрах работы установки: напряжение на эмиттере 29 кВ, напряжение на коллекторе –9 кВ, расход прядильного раствора 0,3 мл/ч, частота вращения коллектора 200 мин⁻¹, время нанесения 60 мин. Для установления структуры полученных образцов использован метод сканирующей электронной микроскопии с помощью микроскопа LEO 1420 (Carl Zeiss, Германия). Изображения поверхности волокнистого материала при разном увеличении приведены на рисунке 1.

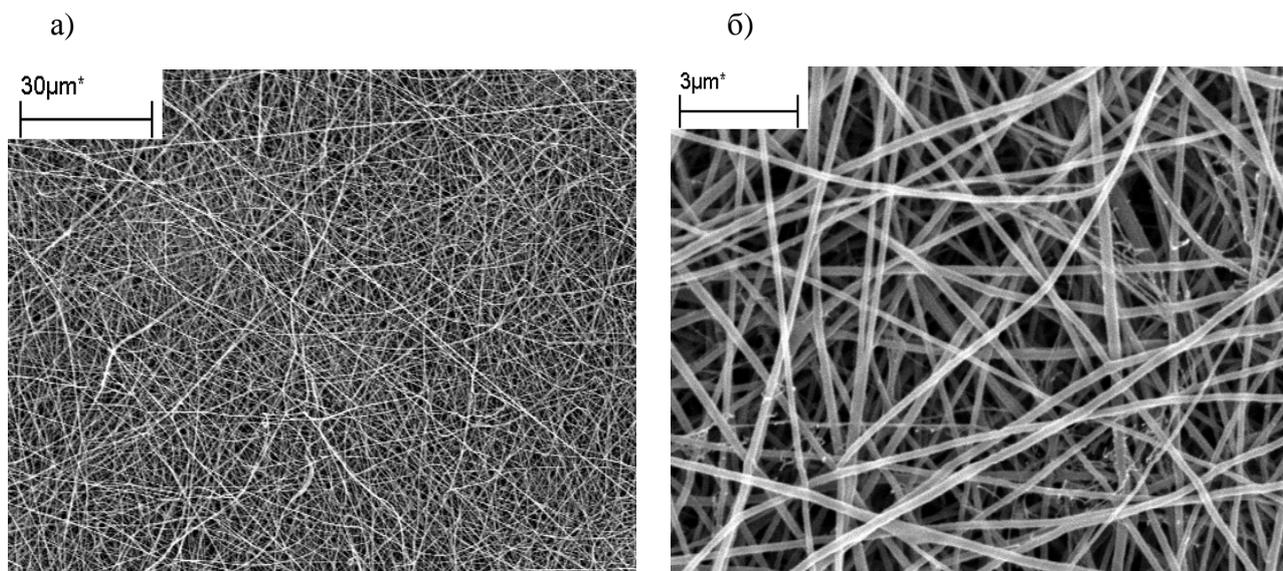


Рисунок 1 – SEM-изображения структуры нановолокнистого раневого покрытия из ПА-6 при увеличении: а) в 1000 раз; б) в 15000 раз

Полученные образцы отличались визуально ровной поверхностью, отсутствием внешних дефектов и неровностей, имели плотную однородную структуру и белый цвет. Анализ полученных SEM-изображений позволил установить, что средний диаметр нановолокон в них составил 174 нм, коэффициент вариации по диаметру составил 13,3 %. На наноуровне полученные нановолокнистые материалы имеют бездефектную структуру, в них нет агломератов слипшихся волокон, полученные нановолокна ровные и гладкие. Материал отличается сетчатой структурой, способной отвечать требованиям медицины к раневым покрытиям: данная структура отличается влаго- и паропроницаемостью, что способствует отведению влаги с раневой поверхности и поддержанию благоприятного климата на ней. Таким образом, можно заключить, что полученные образцы нановолокнистых материалов из полиамида-6 могут быть использованы при разработке медицинских изделий раневого назначения.

Список цитируемых источников

1. Haider, A. A comprehensive review summarizing the effect of electrospinning parameters and potential applications of nanofibers in biomedical and biotechnology / A. Haider, S. Haider, I. K. Kang // *Arabian Journal of Chemistry*. – 2018. – Vol. 11. – P. 1165–1188.
2. Chagas, P. A. M. Bilayered electrospun membranes composed of poly(lactic-acid)/natural rubber: A strategy against curcumin photodegradation for wound dressing application / P. A. M. Chagas [et al.] // *Reactive and Functional Polymers*. – 2021. – Vol. 163. – Art. 104889.
3. Демидова, М. А. Технология получения наноструктурных изделий из электроформованных нетканых материалов / М. А. Демидова, Д. Б. Рыклин // *Вестник Витебского государственного технологического университета*. – 2022. – № 2 (43). – С. 19–32.
4. Матвеев, А. Т. Получение нановолокон методом электроформования : учеб. пособие / А. Т. Матвеев, И. М. Афанасов. – М. : МГУ им. Ломоносова, 2010. – 83 с.
5. Бонцевич, Д. Н. Хирургический шовный материал / Д. Н. Бонцевич // *Проблемы здоровья и экологии*. – 2005. – № 3(5). – С. 43–48.

СВЯЗЬ МЕЖДУ СТЕПЕНЬЮ КОРРОЗИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ АРМАТУРНОГО СТЕРЖНЯ И ШИРИНОЙ РАСКРЫТИЯ ПРОДОЛЬНОЙ ТРЕЩИНЫ

Ю.С. Дордюк

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

RELATIONSHIP BETWEEN THE DEGREE OF CORROSIVE DAMAGE OF REINFORCING BAR AND THE WIDTH OF LONGITUDINAL CRACK

Y.S. Dardziuk

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. Представлена комплексная методика, позволяющая связать ширину раскрытия коррозионной продольной трещины со степенью коррозионного повреждения арматурного стержня, выраженной глубиной распространения коррозионного повреждения.

Ключевые слова: зависимость, коррозия, арматура, продольная трещина, потеря массы.

Annotation. A complex technique is presented that allows one to relate the opening width of a corrosion longitudinal crack with the degree of corrosion damage to the reinforcing bar, expressed by the depth of distribution of the corrosion damage.

Keywords: dependence, corrosion, reinforcement, longitudinal crack, mass loss.

При выводе зависимостей, связывающих параметры трещинообразования со степенью коррозионного повреждения арматуры, была использована общепринятая расчетная модель толстостенного бетонного цилиндра, в который погружен корродирующий стальной стержень. Опираясь на выявленный механизм формирования продольных коррозионных трещин, была предложена комплексная методика, позволяющая связать ширину раскрытия коррозионной продольной трещины со степенью коррозионного повреждения арматурного стержня, выраженной глубиной распространения коррозионного повреждения (x_{cr}) по сечению или связанной с ней потерей массы (ML , %).

В рамках предложенного подхода оценивание коррозионного состояния арматурного стержня и связанного с ним трещинообразования выполняли в два этапа.

На первом этапе была установлена расчетная модель, позволяющая обоснованно определять критическую глубину распространения коррозионного повреждения в арматурном стержне (x_{cr}) и связанную с ней потерю массы (ML , %), при которых инициируется образование продольной коррозионной трещины. При разработке расчетного подхода были рассмотрены и детально проанализированы как аналитические (*M.P. Webster* и *L.A. Clark* [1]), так и эмпирические модели (*M.P. Webster* и *L.A. Clark* [1], *K. Lungren* [2], *J. Rodriguez* и др. [3], *C. Alonso* и др. [4]), описывающие критическую глубину распространения коррозионного повреждения (x_{cr}) как функцию от следующих базисных переменных: толщины защитного слоя бетона (c) и диаметра стержня (\emptyset) либо их отношения $\left(\frac{c}{\emptyset}\right)$; средней прочности бетона на сжатие (f_{cm}); средней прочности бетона на растяжение при раскалывании ($f_{ct,split}$).

Выбор расчетной зависимости для определения критической глубины распространения коррозионного повреждения (x_{cr}) осуществляли по результатам оценивания статистических параметров ошибки моделирования в соответствии с Приложением D ТКП EN 1990 [5]. Для выполнения верификации зависимостей на фоне экспериментов была сформирована собственная база данных, включающая результаты 60 опытов, выполненных с 1990 по 2012 гг. Верификации были подвергнуты пять расчетных зависимостей, включая *M.P. Webster* и *L.A. Clark* (аналитическая и эмпирическая модели) [1], *K. Lungren* [2], *J. Rodriguez* и др. [3], *C. Alonso* и др. [4]. По результатам оценивания (см. таблицу 1) лучшие и довольно близкие

статистические параметры, полученные при оценивании ошибки моделирования, показали модели *J. Rodriguez* и др. [3] и *C. Alonso* и др. [4] (см. таблицу 1).

Вместе с тем следует отметить, что модель, предложенная *J. Rodriguez* и др. [3], содержит в качестве базисной переменной среднюю прочность бетона на растяжение при раскалывании ($f_{ct,split}$). При выполнении параметрических исследований элементов с различными отношениями $\left(\frac{c}{\varnothing}\right)$ была установлена парадоксальная закономерность: при увеличении средней прочности бетона на растяжение степень коррозионного повреждения, при которой инициируется трещина, постоянно уменьшается и при определенных условиях (как правило, при $f_{cm} > 40$ МПа) эта величина становится отрицательной ($x_{cr} < 0$), что противоречит физической сущности явления коррозионного трещинообразования. Поэтому в качестве базовой модели для расчета глубины коррозионного повреждения была принята простая и удобная в применении эмпирическая модель *C. Alonso* и др. ($x_{cr} = 7,53 + 9,32 \cdot \frac{c}{\varnothing}$) [4].

Таблица 1 – Сравнение статистических параметров расчетных моделей для определения параметров коррозионного трещинообразования

Модель	Статистические параметры ошибки моделирования	
	b	V _δ , %
Webster и Clark (эмпирическая модель) [1]	0,93	56,6
Webster и Clark (аналитическая модель) [1]	2,49	63,6
Lungren 3-D модель [2]	12,41	60,1
Rodriguez и др. [3]	1,24	37,8
Alonso и др. [4]	1,27	38,5

На *втором этапе* была предложена расчетная модель для определения ширины раскрытия продольных коррозионных трещин. По результатам статистического анализа ошибки моделирования в соответствии с Приложением D ТКП EN 1990 [5] расчетных зависимостей (*C. Andrade* и др. [6], *J. Rodriguez* и др. [3], *D. Coronelli* и др. [7]) на фоне собственной базы опытных данных, сформированной из 39 результатов испытаний, была предложена комбинированная расчетная модель, в которой ширину раскрытия трещины рассчитывают по зависимости *J. Rodriguez* и др. ($w_l = 0,05 + \beta \cdot (x - x_{cr})$) [3]), а критическую глубину распространения коррозионного повреждения, необходимую для образования продольной коррозионной трещины (x_{cr}), рассчитывают по зависимости *C. Alonso* и др. [4].

Список цитируемых источников

1. Webster, M. P. The assessment of corrosion-damaged concrete structures : Thesis ... Doctor of Philosophy / M. P. Webster. – Birmingham, 2000. – 318 p.
2. Lundgren, K. Bond between ribbed bars and concrete. Part 2 : The effect of corrosion / K. Lundgren // Magazine of Concrete Research. – 2015. – Vol. 57 (7). – P. 383–395.
3. Rodriguez, J. Corrosion of reinforcing bars and service life of reinforced concrete structures : Corrosion and bond deterioration / J. Rodriguez, L. M. Ortega, J. Casal // Concrete across borders. – Odense : Kongres Bureau Fyn, 1994. – P. 315–326.
4. Factors controlling cracking of concrete affected by reinforcement corrosion / C. Alonso [et al.] // Materials and Structures. – 1998. – Vol. 31. – P. 435–441.
5. Еврокод. Основы проектирования строительных конструкций = Еўракод. Асновы праектавання будаўнічых канструкцый : ТКП EN 1990-2011 (02250) (EN 1990:2002, IDT) (с изм.). – Введ. 01.07.12. – Минск : Стройтехнорм, 2012. – 86 с.
6. Andrade, C. Cover cracking as a function of bar corrosion : Part I - Experimental test / C. Andrade, C. Alonso, F. J. Molina // Materials and structures. – 1993. – № 26. – P. 453–464.
7. Coronelli, D. Structural assessment of corroded reinforced concrete beams: modeling guidelines / D. Coronelli, P. Gambarova // Journal of Structural Engineering. – 2004. – Vol. 130, № 8. – P. 1214–1224.

ПРОГРАММА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СИНТЕЗА ШИРОКОПОЛОСНЫХ СОГЛАСУЮЩИХ УСТРОЙСТВ «ПРОМЕТЕЙ»

И.А. Дубовик

Военная академия Республики Беларусь, Минск, Беларусь

PROGRAM FOR AUTOMATED SYNTHESIS OF BROADBAND MATCHING DEVICES "PROMETHEUS"

I.A. Dubovik

Military Academy of the Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. В данной статье представлена компьютерная программа синтеза широкополосных согласующих устройств (СУ), позволяющая синтезировать СУ учитывающие нестабильность импеданса нагрузки, что обеспечивает исчерпывающую информацию для разработчика, упрощая процесс проектирования широкополосного СУ.

Ключевые слова: согласование, коэффициент, синтез, нагрузка, программа.

Annotation. This article presents a computer program for the synthesis of broadband matching devices (SU), which allows you to synthesize GCs that observe the instability of the load impedance, which provides proportional information for the developer, simplifying the design of the broadband GC process.

Keywords: coordination, coefficient, synthesis, load, program.

Прогресс в технологиях спутниковых систем телекоммуникаций, модернизация существующих образцов вооружения военной и специальной техники, создание принципиально новых образцов радиолокационных станций, беспилотных летательных аппаратов, а также систем связи является приоритетным направлением (в технологическом плане) развития вооруженных сил и экономического потенциала государства. В связи с этим значительно возрос интерес к производству высокочастотной техники, особенно систем автоматизированного проектирования (САПР) радиоэлектронной аппаратуры для систем различного назначения.

Особое место в проектировании радиоэлектронной аппаратуры занимают согласующие устройства, процесс проектирования которых является сложным и временно-затратным. Поэтому разработка САПР позволяющей упростить и ускорить процесс проектирования согласующих устройств является актуальной.

Так, для решения вышесказанной задачи, на основе методики указанной в [1], была разработана программа «Прометей» (рисунок 1 а), предназначенная для синтеза реактивных четырехполюсников, обеспечивающих требуемый уровень коэффициента передачи мощности (КПМ) в рабочем диапазоне частот, согласующих произвольные иммитансы источника сигнала и нагрузки в сосредоточенном элементном базисе, при этом синтезированные элементы широкополосного согласующего устройства (ШСУ) приводятся под ряд номиналов E24, E48, E96, тем самым ускоряя и упрощая процесс производства радиотехнической аппаратуры.

«Прометей» представляет собой отдельный программный продукт, разработанный в среде быстрой разработки приложений «Embarcadero RAD Studio» на языке C++.

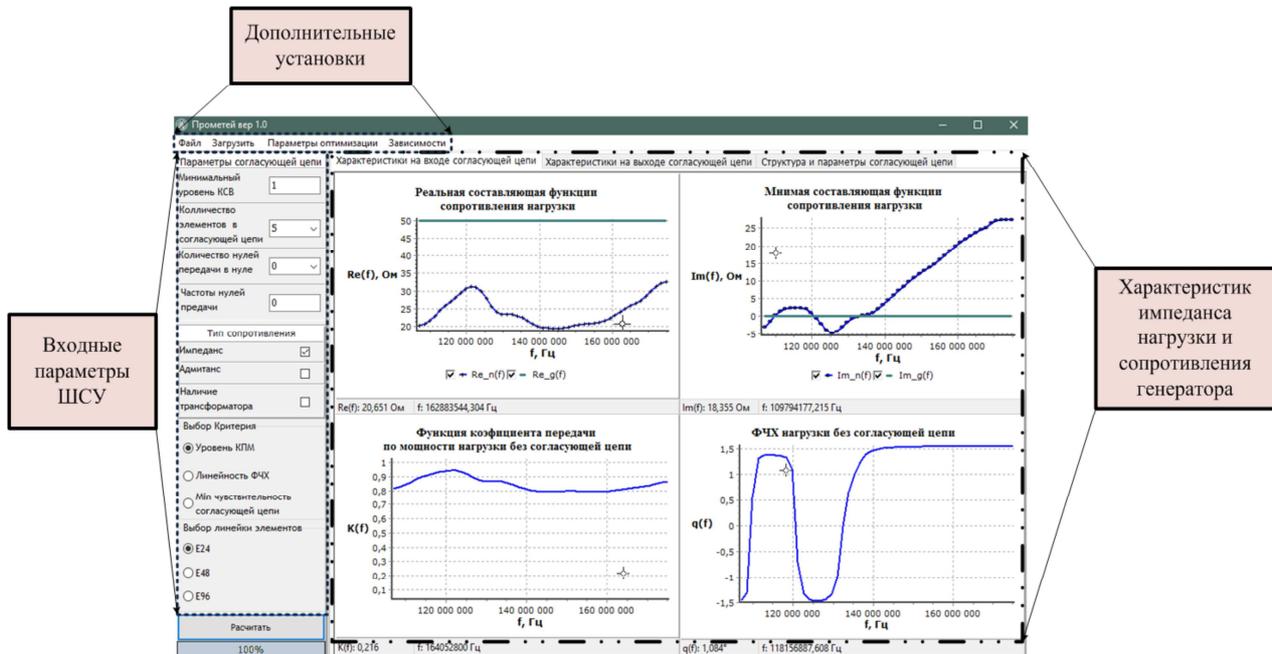
В данной программе пользователь имеет возможность:

– наблюдать за характеристикой комплексного сопротивления нагрузки как по входу, так и по выходу, при этом контролируя уровень КПМ и фазо-частотную характеристику (ФЧХ) в рабочем диапазоне частот;

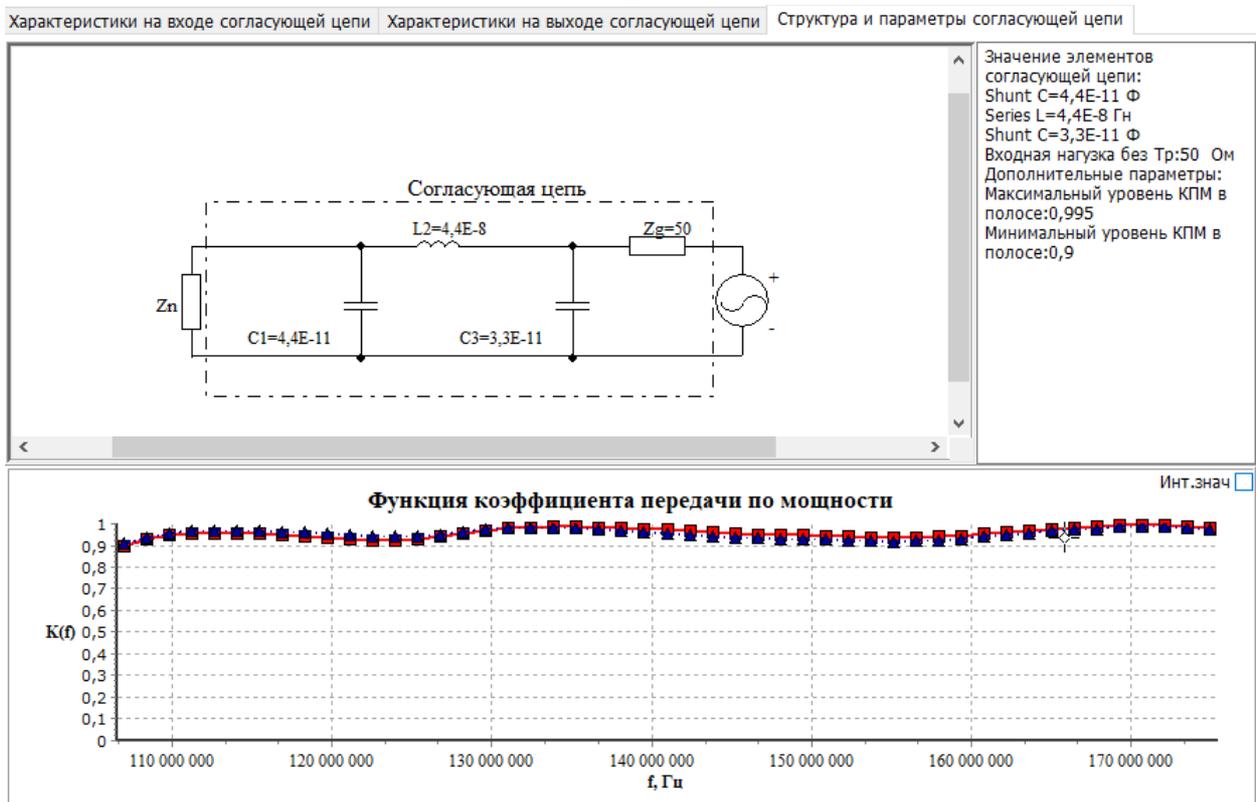
– изменять вид функции вещественной составляющей функции сопротивления за счет внедрения заданного количества нулей передачи в нуле, в бесконечности и на фиксированный частотах, тем самым изменять структуру ШСУ;

– изменять требуемый КПМ, реализуемый ШСУ;

- синтезировать ШСУ по различным критериям синтеза (уровень КПМ, линейность ФЧХ, а также обеспечение минимальной чувствительности согласующей цепи (СЦ));
- решать задачу синтеза как в одной диапазоне частот, так и в нескольких диапазонах;
- наблюдать за поведением синтезированной функции сопротивления ШСУ на комплексной плоскости;
- наблюдать и контролировать влияние отклонения номиналов элементов синтезированной ШСУ на уровень КПМ;
- наблюдать кроме уровня КПМ, ФЧХ, так и уровень коэффициента стоячей волны (КСВ) в рабочем диапазоне частот.



а



б

Рисунок 1 – Внешний вид программы «Прометей» (а), результаты синтеза (б)

Результаты синтеза ШСУ представляются в виде рисунка синтезированной схемы и рассчитанных значений элементов схемы, а также реализуемой этой схемой характеристики передачи мощности (рисунок 1б). Также имеется возможность осуществлять просмотр уровня КПМ с синтезированным ШСУ и без него.

Таким образом, разработанная программа автоматизированного синтеза, позволяет упростить процесс синтеза широкополосных согласующих устройств, и может быть использована при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в учреждениях, занимающихся разработкой и модернизацией радиотехнических и других систем, а также при подготовке инженеров соответствующего профиля.

Список цитируемых источников

1. Дубовик, И. А. Методика синтеза согласующих устройств для широкополосных радиотехнических устройств с нестабильным импедансом нагрузки на основе метода вещественных частот / И. А. Дубовик, П. В. Бойкачев // Доклады БГУИР. – 2021. – № 19. – С. 70–78.

УДК 621.396.96

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА НАБЛЮДАЕМОГО ОБЪЕКТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СПЕКТРАЛЬНЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ПОРТРЕТОВ С УЧЕТОМ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Е.В. Зайко

Военная академия Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь

DEFINITION OF TYPE OF OBSERVABLE OBJECT AT USE OF SPECTRAL RADAR-TRACKING PORTRAITS TAKING INTO ACCOUNT THE DESIGN OF IMPELLENT INSTALLATIONS

E.V. Zaiko

Military academy of the Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. В докладе рассмотрен подход, использующий для распознавания типа наблюдаемого объекта значения составляющих вторичной модуляции винтов турбореактивных двигателей. Оценка эффективности устройства проводилась методом математического моделирования.

Ключевые слова: радиолокационное распознавание, вторичная модуляция, спектральный радиолокационный портрет, метод Монте-Карло.

Annotation. In the report the approach using for recognition of type of observable object of value of components of secondary modulation of screws of turbojets is considered. The estimation of efficiency of the device was spent by a method of mathematical modelling.

Keywords: radar recognition, secondary modulation, spectral radar portrait, Monte Carlo method.

Современным радиолокационным системам (РЛС) необходимо вовремя классифицировать и идентифицировать воздушные цели, чтобы отреагировать на потенциальные угрозы и сформулировать соответствующие решения. Определение типа (класса) наблюдаемого воздушного объекта осуществляется при решении задачи радиолокационного распознавания (РЛР) [1 С. 414-424]. В РЛС для определения типа (класса) наблюдаемого объекта широко используются радиолокационные портреты (РЛП) объектов наблюдения [1 С. 414–424]. Высокой информативностью обладает спектральный РЛП (СРЛП), представляющий собой совокупность комплексных амплитуд отраженного сигнала, относящихся к различным

элементам разрешения по частоте. К достоинствам СРЛП можно отнести простоту и доступность его выделения для большинства современных РЛС.

Рассматривая СРЛП наблюдаемого объекта, можно отметить наличие так называемой «планерной» составляющей спектра, обусловленной отражением сигнала от корпуса наблюдаемого объекта. Кроме того, в СРЛП наблюдаемого объекта присутствуют составляющие «вторичной модуляции» (ВМ), обусловленной отражением сигнала от вращающихся элементов двигательных установок [1 С. 414–424, 2 С. 25–38].

Понятие ВМ является общим понятием, характеризующим явление модуляции параметров радиолокационных сигналов в процессе вторичного излучения от вибрирующих и вращающихся элементов наблюдаемого объекта [2, С. 16]. В зависимости от источника различают различные виды ВМ [2, С. 16]. Основное влияние на формирование отсчетов ВМ оказывают параметры, относящиеся к особенностям конструкции и режимам работы двигательных установок: количество лопастей в винте (ступени компрессора) N_n , частота вращения вала компрессора (двигателя) $F_{вр}$ [1, 2 С. 28–36]. Для турбореактивных самолетов конструкция турбин предусматривает наличие нескольких ступеней (винтов) компрессора низкого давления (КНД), отличающихся количеством лопаток. При облучении сигналом турбореактивных двигателей в спектре сигнала, отраженного от наблюдаемого объекта, кроме модуляционных составляющих сигнала $kN_1F_{вр}$, обусловленных отражением от первой ступени двигателя, появляются спектральные составляющие на комбинационных частотах $(k_1N_1+k_2N_2)F_{вр}$, $k_1, k_2=0, \pm 1, \pm 2, \dots$. Значения частот вращения вала КНД (двигателя) и число лопаток винта отличаются для различных классов объектов («вертолет», «турбореактивный самолет», «винтовой самолет»), что повышает контрастность СРЛП классов объектов [3]. В виду сложности определения значения частоты вращения в рамках доклада рассмотрен алгоритм определения типа наблюдаемого воздушного объекта, использующего для классификации коэффициент N , характеризующийся отношением значений числа лопаток различных ступеней винтов КНД турбореактивного двигателя. Для принятия решения о типе наблюдаемого объекта формируется плотность вероятности (ПВ) оценки коэффициента \hat{N} , аппроксимированная численным методом Монте-Карло $p(\hat{N}|N, A_l)$ [4], а также априорные ПВ коэффициентов N распознаваемых типов объектов $p(N|A_l)$, $l = \overline{1, L}$. Пример сформированных априорных ПВ для распознаваемых типов объектов и апостериорной ПВ наблюдаемого объекта $p(\hat{N}|N, A_l)$ представлен на рисунке 1.

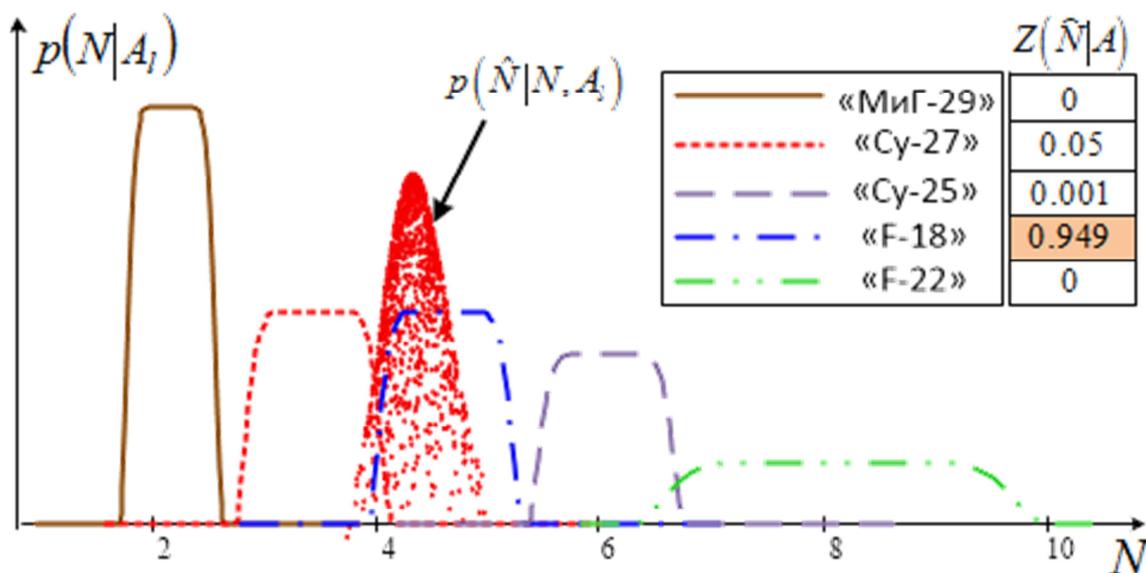


Рисунок 1 – Пример эталонных ПВ для распознаваемых типов объектов

В результате перемножения апостериорной ПВ $p(\hat{N}|N, A_l)$ и априорной ПВ $p(N|A_l)$, $l = \overline{1, L}$ формируется значение коэффициента правдоподобия $Z(\hat{N}|A_l) = \int p(\hat{N}|N, A_l)p(N|A_l)dN, l = \overline{1, L}$. Решение о типе наблюдаемого объекта принимается по максимальному значению коэффициента правдоподобия $Z(N|A_l), l = \overline{1, L}$.

Рассмотренный подход позволяет повысить эффективность использования спектральных радиолокационных портретов, а также расширить функциональные возможности устройства РЛР за счет дополнительного определения типа для объектов, оснащенных турбореактивным двигателем.

Список цитируемых источников

1. Ширман, Я. Д. Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория / Я. Д. Ширман [и др.] // Справочник / под ред. Я. Д. Ширмана. – М. : Радиотехника, 2007. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – 512 с.
2. Рассеяние и вторичная модуляция радиолокационных сигналов динамическими объектами: моногр. / Слюсарь Н.М. – Минск : ВА РБ, 2015. – 288 с.
3. Military jet engine acquisition: technology basics and cost-estimating methodology / Obaid Younossi [et al.]. – Santa Monica, CA 2002. – 167 p.
4. Особенности использования метода Монте-Карло для аппроксимации статистических распределений результатов нелинейных преобразований в радиолокационных задачах / А. С. Солонар [и др.] // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. физ.-тэхн. навук. – 2016. – № 4. – С. 91–98.

УДК (539.26+539.533):669.71

СПИНОДАЛЬНЫЙ РАСПАД В ЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВАХ Sn-Zn, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ СВЕРХБЫСТРОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ИЗ РАСПЛАВА

Д.А. Зерница

Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь, Беларусь

SPINODAL DECOMPOSITION IN EUTECTIC Sn-Zn ALLOYS PRODUCED BY RAPIDLY CRYSTALLIZATION FROM THE MELT

D.A. Zernitsa

Mozyr State Pedagogical University. I.P. Shamyakina, Mozyr, Belarus

Аннотация. В работе представлены результаты исследования быстрозатвердевших эвтектических сплавов бинарной системы Sn-Zn. Выявлено формирование пересыщенных твёрдых растворов на основе олова, с одинаковым характером кристаллизации в составах, находящихся в области эвтектических концентраций, с последующим распадом с выделением дисперсных сфероидальных частиц цинка менее 0,6 мкм и их коалесценцией.

Ключевые слова: олово-цинк, сверхбыстрая кристаллизация, распад, пересыщенный раствор, структура, фольга.

Annotation. The paper presents the results of a study of rapidly solidified eutectic alloys of the Sn-Zn binary system. The formation of supersaturated solid solutions based on tin, with the same nature of crystallization in compositions located in the eutectic concentration range, followed by decomposition with the release of dispersed spheroidal zinc particles less than 0.6 μm and their coalescence, was revealed.

Keywords: tin-zinc, rapid crystallization, decay, supersaturated solution, structure, foil.

Огромный практический интерес к материалам, полученным в режиме высокоскоростного затвердевания, сохраняется и по настоящее время в связи с необычностью структуры и их уникальными свойствами. Структура таких сплавов благодаря малым размерам зёрен и большой объёмной долей границ фаз приводит к изменению физических и химических свойств, существенно отличающихся от свойств сплавов, полученных традиционными методами [1, 2]. В связи с этим целью исследования является структура и стабильность актуальных на сегодняшний день систем Sn-Zn.

Получение материалов в нестабильном состоянии методом спиннингования из расплава описано в работе [3]. При высокоскоростной кристаллизации образуются дисперсные частицы цинка (рис. 1) на фоне светлой матрицы олова, размер которых не превышает 2 мкм. Рассмотрим начальный этап кристаллизации. Переохлаждение жидкости составляет не менее 100 °С [4]. В слое, прилегающем к кристаллизатору, а значит, испытывающем наибольшее переохлаждение, скорость зародышеобразования выше. Выделение теплоты при кристаллизации уменьшает переохлаждение последующих слоёв, следовательно, скорость зародышеобразования уменьшается, что приводит к увеличению среднего размера выделений цинка. Образование пересыщенного твёрдого раствора и его распад в исходном состоянии при комнатной температуре фиксировался по изменению параметра кристаллической решётки олова (табл. 1).

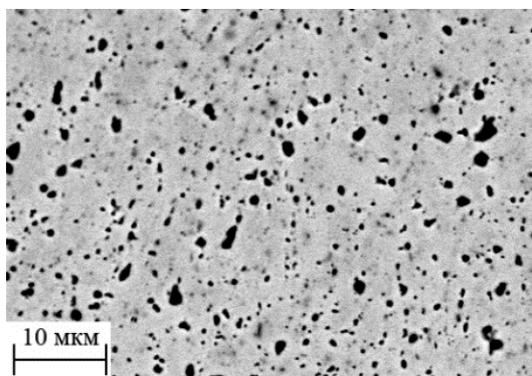


Рисунок 1 – Микроструктура быстрозатвердевшей фольги эвтектического сплава Sn-8,8 мас. % Zn

Таблица 1 – Параметры a и c кристаллической решётки олова в фольге сплава Sn-8,8 мас. % Zn в зависимости от времени выдержки

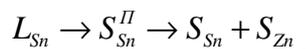
Время выдержки, ч	2	3,5	5	6	26	29	31
a , нм	0,5823	0,5823	0,5824	0,5825	0,5825	0,5826	0,5826
c , нм	0,3178	0,3179	0,3179	0,3180	0,3181	0,3182	0,3182

Зависимость свободной энергии от концентрации для эвтектических составов Sn-Zn имеет W-образный вид, и её вторая производная в области максимума свободной энергии отрицательна:

$$\frac{d^2 F}{dc^2} < 0.$$

На графике зависимости $F(c)$ возникает выпуклость [4], приводящая к нестабильности α -фазы и последующему расслоению из неё двух новых фаз $\alpha_1 + \alpha_2$ (их концентрации определяются исходя из положения кривой бинодали). Происходит спинодальный распад, для которого характерно отсутствие термодинамического барьера, и образуется смесь из двух фаз $\alpha_1 + \alpha_2$.

Таким образом, при сверхбыстрой кристаллизации эвтектики Sn-Zn в процессе спинодального распада образуется пересыщенный твёрдый раствор олова и дисперсные частицы цинка размером около 0,6 мкм. При комнатной температуре выдержка фольг сопровождается распадом пересыщенного твёрдого раствора олова. Кристаллизация эвтектических сплавов в таком случае протекает по следующей схеме:



Список цитируемых источников

1. Lavernia, E. I. Rapid solidification processing with specific applications to aluminum alloys / E. I. Lavernia, I. D. Ayers, T. S. Srivatsan // Intern. Mater. Rev. – 1992. – Vol. 37, № 1. – P. 1–44.
2. Akdeniz, M. V. Structures in Rapidly Solidified Zinc / M. V. Akdeniz, C. N. Reid, J. V. Wood // Materials Science and Engineering. – 1988. – № 98. – P. 321–323.
3. Shepelevich, V. G. The Formation of the Structure of the Alloys of the Tin-Zinc System upon High-Speed Solidification / V. G. Shepelevich, D. A. Zernitsa // Inorganic Materials : Applied Research. – 2021. – Vol. 12, № 4. – P. 1094–1099.
4. Герман, Г. Сверхбыстрая закалка жидких сплавов / Г. Герман. – М. : Metallurgia, 1986. – 375 с.

УДК 697.13

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Ю.В. Каперейко

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

ENERGY SAVING IN HEATING SYSTEMS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Y.V. Kapereyko

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. В данной статье представлены результаты по исследованию возможностей реализации метеопрогностического регулирования, проектирование и эксплуатация систем отопления с таким способом управления системой отопления. Рассмотрен вариант использования обучаемой нейронной сети для управления системой водяного отопления с метеопрогностическим регулированием.

Ключевые слова: система водяного отопления, метеопрогностическое регулирование, погодозависимое управление.

Annotation. This article presents the results of a study of the possibilities of implementing predictive regulation, design and operation of heating systems with this method of controlling the heating system. A variant of using a trained neural network to control a water heating system with predictive regulation is considered.

Keywords: water heating system, weather forecasting regulating, weather-dependent control.

Достижение энергосберегающего эффекта и экономии энергоресурсов является одной из важнейших целей, на которые ориентированы современные разработки по управлению инженерными системами. Одной из таких разработок является погодозависимое управление системами водяного отопления [1], которое используется и внедряется в существующие системы уже несколько десятилетий. Однако в процессе эксплуатации выявляются некоторые неточности в работе погодозависимой автоматики, а в частности, учет только температуры наружного воздуха в качестве метеорологического фактора, влияющего на теплопотери зданий.

В качестве альтернативы предлагается концепция метеопрогностического регулирования. Научная идея состоит в использовании краткосрочных метеоданных для реализации процессов управления системами теплообеспечения. В пределах отопительного сезона колебания температуры наружного воздуха играют весомую роль в рамках эффективного теплопотребления. Необходимость предопределения данных трансформаций заключается в потенциальной возможности регулирования температуры теплоносителя. Передовыми технологиями учета наружного температурного режима являются средства погодозависимого управления системами теплоснабжения.

Совершенствование погодозависимого управления может достигаться при использовании прогностически достоверных метеоданных, во временной основе которых лежит принцип

краткосрочной адаптации системы теплоснабжения. Предиктивное управление возможно при использовании алгоритмов удаленной передачи предполагаемых температурных значений со стороны метеоресурсов. Данная информация является полезной в рамках ее использования в динамике обращений, синхронизируемых в цикле подготовки параметров микроклимата для будущего температурного режима в пространственных пределах объекта эксплуатации.

Теоретическим преимуществом метеопрогностического управления параметрами теплоносителя является возможность внедрения в пределах предустановленного оборудования системы водяного отопления. Энергоэффективное потребление топливных энергоресурсов может достигаться за счет нивелирования тепловой инерционности объекта эксплуатации, что является отличительным признаком в сравнении со стандартным погодозависимым алгоритмом управления.

На тепловые потери зданий влияет не только температура, но и влажность, скорость движения воздуха. Так как существующие методики расчёта не дают универсального для всех зданий решения по погодозависимому регулированию, включающему все метеорологические факторы, то для нахождения необходимых зависимостей может использоваться нейронная сеть, способная обучаться на входных и выходных параметрах системы.

С помощью подключенных датчиков наружной температуры воздуха, скорости ветра, влажности программа обеспечит наблюдение и расчет необходимой компенсации тепловых потерь. Посредством термоприводов, установленных на отопительных приборах, расход теплоносителя в отопительных приборах будет изменяться в соответствии с необходимостью [2]. Это также позволит использовать такую характеристику как инерционность здания, тем самым «предугадывать», какие тепловые потери будут у здания через определенный промежуток времени, и использовать накопленную теплоту для сглаживания кратковременных колебаний температуры внутри помещений.

Данная система базируется на использовании современных технологий управления и мониторинга [3], а также интеграции данных о погодных условиях для оптимизации работы отопительного оборудования.

Прежде чем переходить к широкому внедрению таких систем, необходимо провести анализ их рентабельности и экономической выгоды. Оценка затрат включает в себя не только стоимость приобретения и установки необходимого оборудования, такого как датчики температуры и специальные контроллеры, но и расходы на разработку и внедрение программного обеспечения для сбора, анализа и использования метеорологических данных. Кроме того, необходимо учитывать расходы, связанные с обслуживанием и поддержанием работоспособности системы.

В качестве примера для расчета была взята модель двухэтажного индивидуального жилого дома с запроектированной системой водяного отопления и теплого пола.

Стоимостный сравнительный анализ оборудования для системы водяного отопления с метеопрогностическим регулированием и с погодозависимым управлением показал, что установка усовершенствованной системы дороже погодозависимой автоматики на $\delta=11,7\%$.

Для определения экономической выгоды от применения метеопрогностической концепции необходимо тестирование работы нейронной сети на реальном объекте эксплуатации системы водяного отопления в период значительного понижения температуры наружного воздуха и появления атмосферных воздействий.

По теоретическим расчетам использование предиктивного управления позволит сгладить значительные температурные колебания внутри помещения, а также позволит уменьшить перерасход теплоносителя в случаях несвоевременного увеличения его расхода.

На основании вышеприведенных фактов, применение искусственного интеллекта позволит создать систему, способную адаптироваться к персональным потребностям и предпочтениям пользователей, подстраиваться под индивидуальные особенности здания, в котором установлено такое оборудование. Система сможет учитывать предпочтения по температурному режиму в разных помещениях и автоматически регулировать его в соответствии с выбранными настройками.

Список цитируемых источников

1. Кувшинов, Ю. Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Ю. Я. Кувшинов. – М. : Издательство АСВ, 2010. – 320 с.
2. Покотилов В.В. Системы водяного отопления. – Вена, 2008. – 159 с.
3. Головкин, В. А. Нейросетевые технологии обработки данных : учеб. пособие / В. А. Головкин, В. В. Краснопрошин. – Минск : БГУ, 2017. – 263 с.

ИСТОЧНИК ЭНТРОПИИ НА БАЗЕ КОНФИГУРИРУЕМЫХ КОЛЬЦЕВЫХ ОСЦИЛЛЯТОРОВ

М.Н. Кайки, А.А. Иванюк

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

SOURCE OF ENTROPY BASED ON CONFIGURABLE RING OSCILLATORS

M. Kaiky, A. Ivaniuk

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

Аннотация. Данная работа посвящена изучению конфигурируемого кольцевого осциллятора как элемента схем источников энтропии в генераторах истинно случайных чисел (TRNG). В работе рассмотрены генераторы на базе элементов, позволяющие получать последовательности импульсов для введения элемента памяти в метастабильное состояние.

Ключевые слова: случайные числа, источники энтропии, кольцевой генератор, метастабильность.

Annotation. This work is devoted to the study of a configurable ring oscillator as an element of entropy source circuits in true random number generators (TRNG). The work considers generators based on elements that make it possible to obtain sequences of pulses to introduce a memory element into a metastable state.

Keywords: random numbers, entropy sources, ring generator, metastability.

Согласно NIST SP 800-90, представляющих собой группу стандартов-рекомендаций по построению генераторов истинно случайных чисел – источники энтропии должны основываться на физическом шуме, с последующей оцифровкой и обработкой случайного числа. Использование физически неклонировуемых функций (ФНФ) ещё на уровне разработки цифровой части заказных микросхем и ПЛИС позволяет снизить затраты на внедрение таких источников в конечное изделие, так как не требует размещения на кристалле сложных и больших структур АЦП. В работе рассматривается применение схемы с двумя конфигурируемыми кольцевыми осцилляторами и D-триггером как источника энтропии в составе генератора истинно случайных чисел (рисунок 1).

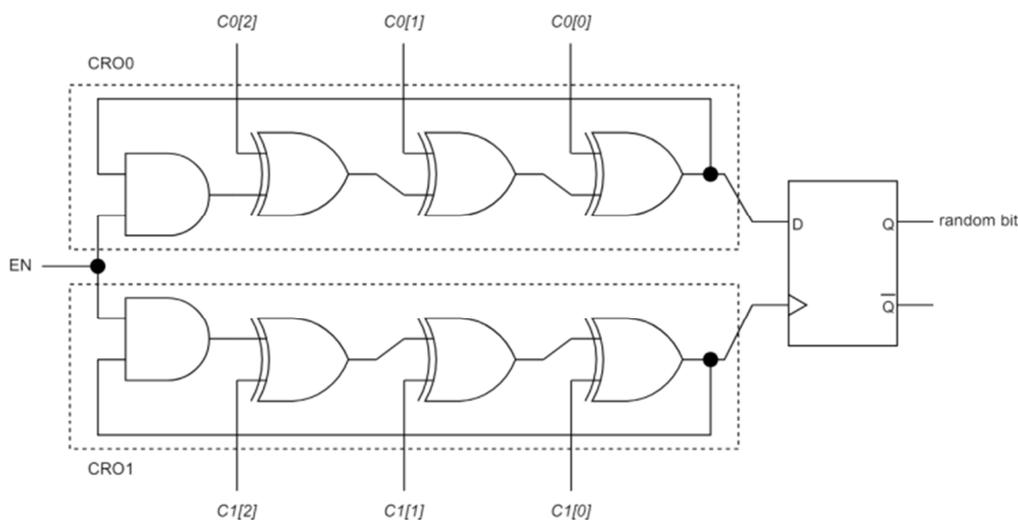


Рисунок 1 – Схема источника энтропии на базе двух конфигурируемых кольцевых осцилляторов

Входы $C0$, $C1$ являются конфигурационными входами кольцевых осцилляторов CRO0, CRO1, вход EN является управляющим входом, и когда его уровень активен, осциллятор может начать колебаться (в зависимости от конфигурации). Используемые осцилляторы начинают колебаться только тогда, когда вес Хэмминга вектора C нечетен, а частота колебаний зависит от количества вентилях и значения конфигурации. На рисунке 2 показана зависимость значения периода колебаний конфигурируемых осцилляторов от заданной конфигурации, всего таких конфигураций 128.

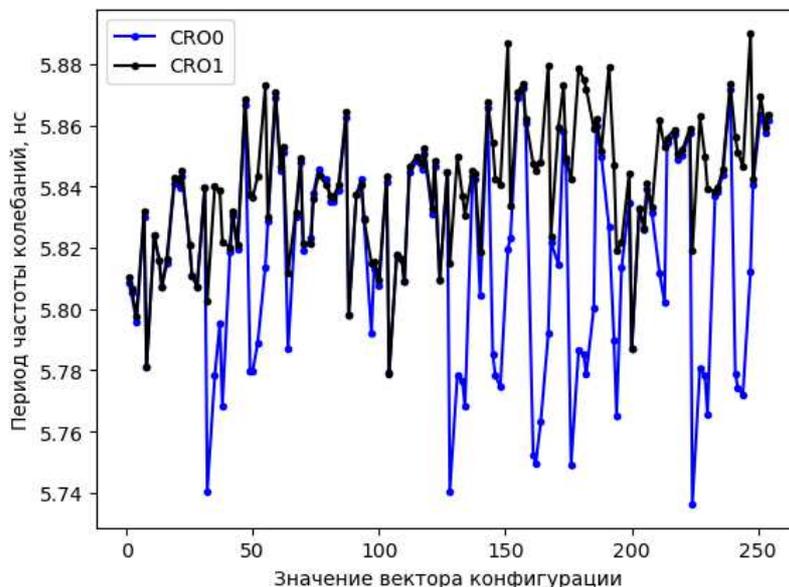


Рисунок 2 – Зависимость периода генерируемого сигнала от подаваемого запроса

С использованием Post-Implementation моделирования и фиксированными задержками для каждого из элементов, разработанной моделью обнаружения разницы между фронтами сигналов CRO0, CRO1 - были получены диаграммы работы осцилляторов (рисунок 3), значение периода повторений минимального и максимального значения разницы между фронтами сигналов синхронизации и данных для D-триггера с нарушениями как по setup-time так и по hold-time, также были получены задающие рабочие диапазоны переключений сигналов синхронизации и данных у триггера. Период повторений для $C0 = 1$ (5.79784 нс), $C1 = 8$ (5.88768 нс) составил 9.86 микросекунд, минимальное значение разницы фронтов составило – 0.003 пс.

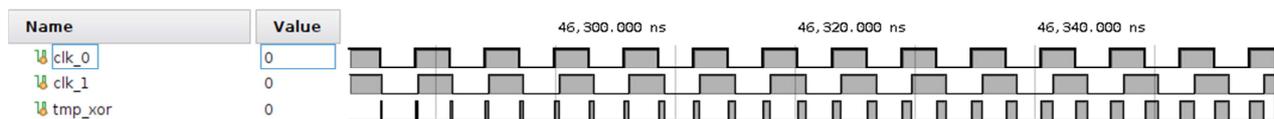


Рисунок 3 – Диаграмма изменения расстояния между фронтами выходов двух CRO

Используемая схема с двумя конфигурируемыми кольцевыми осцилляторами способна генерировать близкие друг к другу частоты, что способствует девиации разницы между фронтами сигналов синхронизации и данных у D-триггера и повышает вероятность попадания триггера в метастабильное состояние. Дальнейшие работы предполагают изучение зоны метастабильности триггера, для проведения подстройки осцилляторов с целью получения постоянного потока случайных бит с D-триггера.

Список цитируемых источников

1. NIST Special Publication, NIST SP 800-90, Recommendation for Random Bit Generation – NIST. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-90r.pdf>. – Дата доступа: 01.10.2023.

ПОЛУЧЕНИЕ АНГИДРИТА СУЛЬФАТА КАЛЬЦИЯ ИЗ НЕДОПАЛА ИЗВЕСТИ

М.А. Комаров

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь

OBTAINING CALCIUM SULPHATE ANHYDRITE FROM OF LIME MUD

M.A. Kamarou

Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

Аннотация. Был проведен синтез путем взаимодействия недопала извести и серной кислоты в водной среде при температуре 40–45 °С в результате которого был получен ангидрит сульфата кальция, с содержанием основного компонента (CaSO₄) не ниже 95 мас. %.

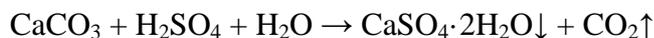
Ключевые слова: недопал извести, серная кислота, низкотемпературный синтез, ангидрит сульфата кальция.

Annotation. A synthesis was carried out by reacting insufficient lime and sulfuric acid in an aqueous medium at a temperature of 40–45 °С, as a result of which calcium sulfate anhydrite was obtained, with a content of the main component (CaSO₄) of at least 95 wt. %.

Keywords: there was not enough lime, sulfuric acid, low temperature synthesis, calcium sulfate anhydrite.

Отходы, образующиеся в процессах водоподготовки, представляют собой вторичный материальный ресурс. Данные отходы достаточно чистые и представляют перспективное вторичное сырье для производства. Известь-недопал представляет собой комки с размерами до нескольких сантиметров, по химическому составу представляет: Са(ОН)₂ – 22,2 мас. %, СаСО₃ – 61,1 мас. %, СаО – 13 мас. % и влажностью 3,7 мас. % остальное – примесные вещества (MgO, SiO₂ и др. вещества, вносимые с карбонатным сырьем в известь). Данный химический состав открывает возможность получения синтетических сульфатов кальция путем взаимодействия недопала извести с серной кислотой в водной среде.

Процесс, проходящий в реакторе, осуществлялся из суспензии недопала извести в соотношении Т : Ж = 1 : 6 предварительно разогретой до 40–45 °С. После достижения данной температуры при постоянном перемешивании в реактор подается разбавленная серная кислота с концентрацией 53–55 мас. %. Данные параметры позволяют управлять структурой образующихся сульфатов кальция в системе СаСО₃ – Н₂SO₄ – Н₂O [1–4]. Процесс в реакторе протекает по следующим химическим реакциям:



За счет водной среды и температуры в реакторе в качестве продукта должен образовываться дигидрат сульфата кальция. Однако в ходе проведенных исследований с помощью РФА и ДТА анализов было установлено что полученный продукт является ангидритом сульфата кальция. Результаты ДТА и РФА анализов представлены на рисунке 1.

Образование ангидрита сульфата кальция при температуре 45 °С в реакторе можно объяснить с точки зрения термодинамики [5]. Такой вариант протекания процесса возможен при местном разогреве у самих частиц СаСО₃, Са(ОН)₂, СаО за счет взаимодействия их с серной кислотой. Данное предположение объясняется и подтверждается с помощью 1-го следствия из закона Гесса.

Теоретическое изменение температуры во время синтеза при учете всех факторов процесса составляет:

$$\Delta T = -\frac{\Delta H}{\sum C_p} = \frac{20349}{608,42} = 33,45 \text{ K} = 33,45 \text{ }^\circ\text{C}$$

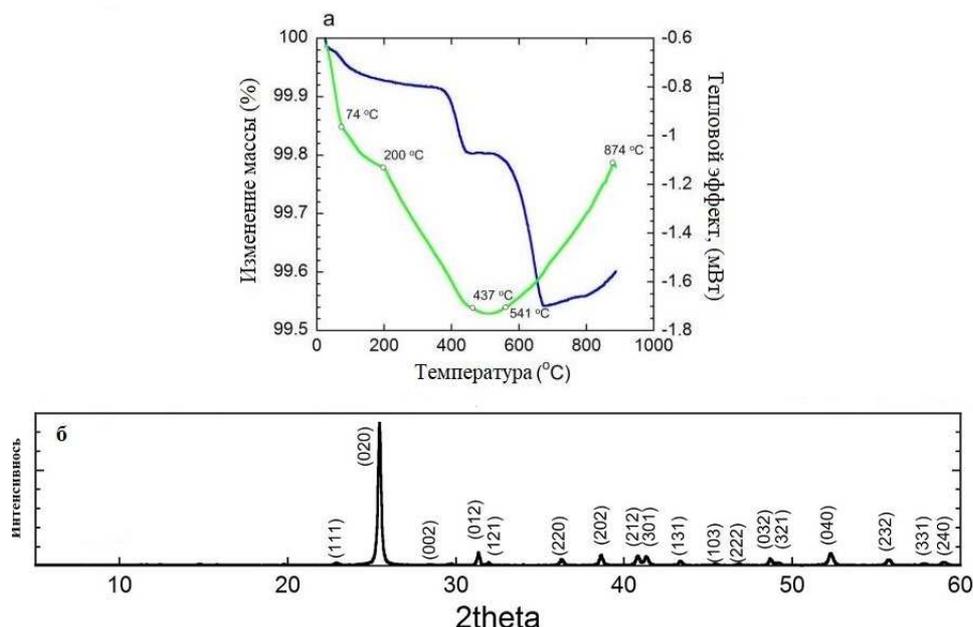


Рисунок 1 – ДТА и РФА полученного материала

Таким образом, теоретический нагрев в реакторе составит 33,45 °С. Теоретическая температура синтеза внутри реактора должна составлять 78,45 °С. Однако экспериментально при измерении температуры максимальный нагрев суспензии составил 58–60 °С из-за потерь тепла, но и полученной температуры достаточно для образования ангидрита.

Полученный синтетический ангидрит по своим характеристикам не уступает ангидриту, произведенному по традиционному термическому способу, который получен в процессе обжига гипсового камня при температуре 800–1000 °С [6].

Список цитируемых источников

1. Kamarou M., Korob N., Romanovski V. Structurally controlled synthesis of synthetic gypsum derived from industrial wastes: sustainable approach // *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*. – 2021. – Vol. 96. No. 11. – P. 3134–3141.
2. Approaches for filtrate utilization from synthetic gypsum production / V. Romanovski [et al.] // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2023. – Vol. 30. No. 12. – P. 33243–33252.
3. Комаров, М. А. Синтез дигидрата сульфата кальция из техногенного сырья / М. А. Комаров, Н. Г. Короб, В. И. Романовский // *Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки*. – 2020. – No. 16. – P. 76–82.
4. Preparation of calcium sulfate from recycled red gypsum to neutralize acidic wastewater and application of high silica residue / C. Wang [et al.] // *Journal of Material Cycles and Waste Management*. – 2024. – С. 1–8.
5. Low energy technology for producing anhydrite in the CaCO₃–H₂SO₄–H₂O system derived from industrial wastes / M. Kamarou [et al.] // *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*. – 2021. – Vol. 96. No. 7. – P. 2065–2071.
6. Low energy synthesis of anhydrite cement from waste lime mud / M. Kamarou [et al.] // *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*. – 2023. – Vol. 98. No. 3. – P. 789–796.

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ СОПРОВОЖДЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ

В.А. Красковский

Белорусская государственная академия авиации, г. Минск, Беларусь

PRIMARY SIGNAL PROCESSING IN AIR OBJECT TRACKING SYSTEMS

V.A. Kraskovsky

Belarusian State Academy of Aviation, Minsk, Belarus

Аннотация. В настоящей работе проводится сравнительный анализ алгоритмов первичной обработки сигналов, применяемых в системах сопровождения воздушных объектов. Результаты моделирования показали превосходство обобщенного обнаружителя сигналов над корреляционным и энергетическим обнаружителями.

Ключевые слова: система сопровождения воздушных объектов, первичная обработка сигналов, характеристики обнаружения сигналов, решающая статистика.

Annotation. In this paper, a comparative analysis of algorithms for the primary signal processing used by tracking system is carried out. Simulation results demonstrate a superiority of the generalize signal processing in noise over the correlation and energy detectors.

Keywords: aerial object tracking system, primary signal processing, signal detection characteristics, crucial statistics.

Приемное устройство является частью системы сопровождения воздушных объектов и обрабатывает принятые сигналы. Обработка сигнала в приемнике предусматривает два этапа: первичную и вторичную обработку радиолокационной информации [1], [2].

При первичной обработке сигналов решаются задачи обнаружения воздушных объектов и определения их координат, дальности, радиальной скорости, азимута и угла места относительно системы сопровождения воздушных объектов.

В настоящее время существующие различные алгоритмы первичной обработки сигналов основаны на корреляционной, энергетической, фильтровой, корреляционно-фильтровой и обобщенной обработке сигналов на фоне помех.

В радиолокационных задачах для принятия решения о наличии или отсутствии обнаруживаемого сигнала на входе приемного устройства используется критерий Неймана-Пирсона, суть которого заключается в следующем: при фиксированной вероятности ложной тревоги должна достигаться максимальная вероятность правильного обнаружения. Случайный процесс на входе приемного устройства при гипотезе 1 представляет собой только помеху, а при гипотезе 2 представляет собой аддитивную смесь обнаруживаемого сигнала и помехи [3].

В качестве среды моделирования для исследования был выбран программный комплекс MATLAB. Основные параметры моделирования приведены в таблице:

Таблица 1 – Основные параметры моделирования

Параметры	Значение
Закон распределения помехи	Гауссовский
Математическое ожидание помехи	$m = 0$
Среднеквадратическое отклонение помехи на входе обнаружителя	$\sigma_{вх} = 1,1$ [В]
Тип информационного сигнала	Пачка радиоимпульсов
Длительность импульсов	$\tau_u = 40$ [мкс]
Число импульсов в пачке	$N = 5$ [шт.]
Несущая частота	$f = 10$ [ГГц]
Отношение сигнал/помеха	$SNR = -5 \div 11$ [dB]
Вероятность ложной тревоги	$P_F = 10^{-3}$

Информационный сигнал представляет собой последовательность радиоимпульсов с рабочей частотой 10 ГГц.

Из рисунка 1 видно, что кривая характеристики обнаружения обобщенного обнаружителя смещена влево относительно кривых характеристик обнаружения корреляционного и энергетического обнаружителей. Это значит, что обобщенный обнаружитель обеспечит одинаковую, с корреляционным и энергетическим обнаружителями, вероятность правильного обнаружения при меньшем отношении сигнал/помеха. Например, обобщенный обнаружитель обеспечивает вероятность правильного обнаружения $P_D = 0,9$ при отношении сигнал/помеха на входе, равном – 1 dB, в то время как корреляционный и энергетический обнаружители обеспечивают вероятность правильного обнаружения $P_D = 0,9$ при отношении сигнал/помеха 6 dB и 8 dB, соответственно.

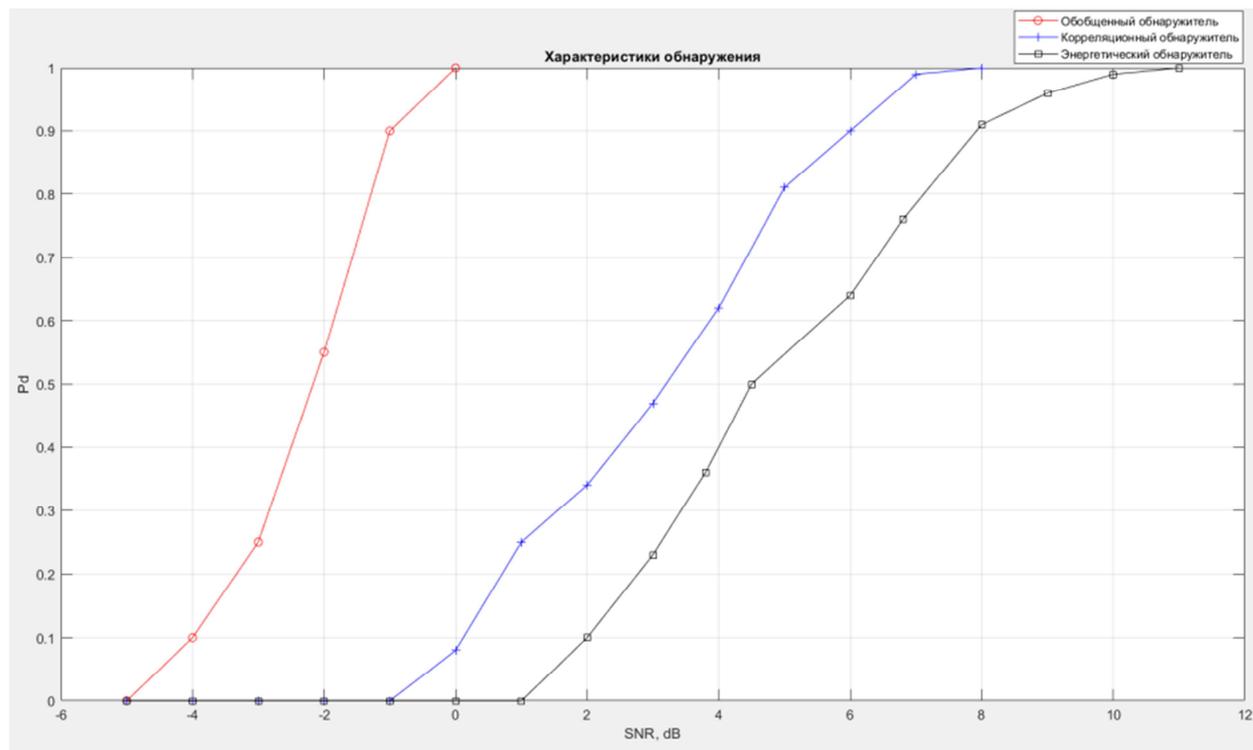


Рисунок 1 – Характеристики обнаружения обобщенного, корреляционного и энергетического обнаружителей

Полученные результаты демонстрируют, что обобщённый обнаружитель обеспечивает более высокую вероятность обнаружения при одинаковом значении отношения сигнал/помеха по сравнению с корреляционным и энергетическим обнаружителями.

Список цитируемых источников

1. Меркулов, В. И. Автоматическое сопровождение целей в РЛС интегрированных авиационных комплексов: в 3 т. / В. И. Меркулов, В. С. Верба, А. Р. Ильчук. – М. : Радиотехника. – 2018. – Т. 1: Теоретические основы. РЛС в составе авиационного интегрированного комплекса. – 357 с.
2. Справочник по радиолокации: в 2 кн. / под ред. М. И. Сколника; пер. с англ. под общ. ред. В. С. Вербы. – М. : Техносфера, 2014. – Кн. 1. – 672 с.
3. Шахтарин, Б.И. Обнаружение сигналов: учебное пособие / Б.И. Шахтарин. – М. : Горячая линия – Телеком, 2015. – 464 с.
4. Tuzlukov, V. P. Signal Detection Theory / V. P. Tuzlukov. – New York, Springer-Verlag. USA. – 2001. – 744 p.
5. Tuzlukov, V. P. Signal Processing in Radar Systems / V. P. Tuzlukov. – Boca Raton, London, New York, Washington, DC. USA. – 2012. – 632 p.

НЕЗАВИСИМАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Л.С. Лазута

Белорусская государственная академия связи, г. Минск, Беларусь

INDEPENDENT SYSTEM OF CONTROL OF STUDENTS' KNOWLEDGE

L.S. Lazuta

Belarusian State Academy of Communications, Minsk, Belarus

Аннотация. Описывается актуальность проблемы контроля знаний в современном образовании, особенно в условиях онлайн-обучения, и предлагает использование передовых технологий, включая искусственный интеллект, для повышения эффективности и объективности процесса оценки учащихся. Разработанная независимая система контроля знаний представляет собой программное решение, которое использует технологии автоматизации оценки и обеспечения надежности данных.

Ключевые слова: Автоматизация, искусственный интеллект, контроль знаний.

Annotation. Describes the relevance of the problem of knowledge control in modern education, especially in the context of online learning, and proposes the use of advanced technologies, including artificial intelligence, to improve the efficiency and objectivity of the student assessment process. The developed independent knowledge control system is a software solution that utilizes technology to automate assessment and ensure data reliability. Translated with DeepL.com (free version)

Keywords: Automation, artificial intelligence, knowledge control.

Современное образование сталкивается с увеличивающейся потребностью в развитии инновационных методов контроля знаний студентов, особенно в контексте распространения онлайн-образования и удаленных форм обучения. Проблема оценки знаний в таких условиях выходит на новый уровень, требуя новых подходов для обеспечения эффективности и объективности процесса.

Использование передовых технологий, таких как искусственный интеллект и блокчейн, представляется ключевым направлением развития систем контроля знаний. Применение искусственного интеллекта позволяет автоматизировать процесс оценки, сократить субъективные факторы и обеспечить более точную и объективную оценку работ студентов. Системы на базе блокчейн-технологии обеспечивают безопасность и надежность данных, предотвращая возможные манипуляции или фальсификации результатов.

Важно отметить, что современное образование стремится к повышению качества обучения и улучшению образовательного процесса в целом. Внедрение новых технологий в системы контроля знаний способствует более эффективному использованию образовательных ресурсов, повышению мотивации студентов и развитию их учебных навыков. Независимая система контроля знаний обучающихся представляет собой программное решение, разработанное для автоматизации оценки знаний студентов. После того, как студент предоставляет ответы на поставленные вопросы, система регистрирует их. Затем, с использованием технологии блокчейн, система формирует задачи для проверки ответов на каждый вопрос. Эти задачи добавляются в очередь и проверяются последовательно на корректность и полноту ответов (рисунок 1).

Промпт – это инструкция или запрос, представленный в текстовой или визуальной форме, который используется для начала взаимодействия с системой искусственного интеллекта (ИИ). Он указывает ИИ на необходимость выполнить определенную задачу или предоставить определенную информацию.

Процесс оценки задач в очереди с использованием ИИ включает несколько этапов:

1. Формулируется вопрос, который должен быть ясным и содержательным.
2. Создается промпт, который предоставляет ИИ контекст или инструкции для выполнения задачи. Промпт может также содержать дополнительные указания или ограничения.
3. Формируется запрос, который включает промпт для ИИ.

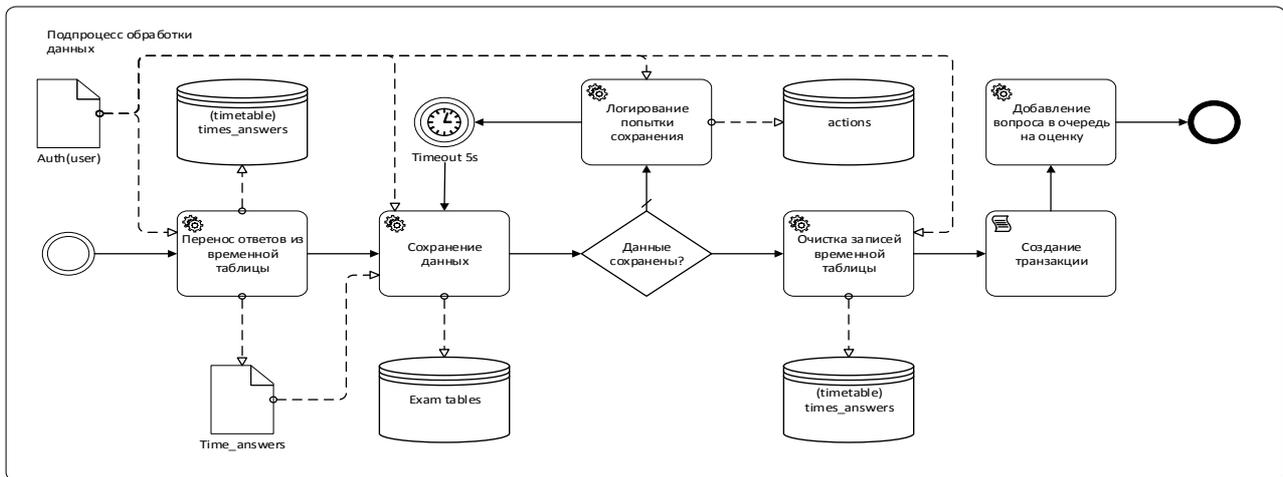


Рисунок 1 – Добавление вопроса в очередь

Запрос отправляется ИИ для оценки задачи. ИИ производит анализ вопроса, промпта и других данных, а затем выдает оценку задачи, обоснование оценки и рекомендации для улучшения результата (рисунок 2).

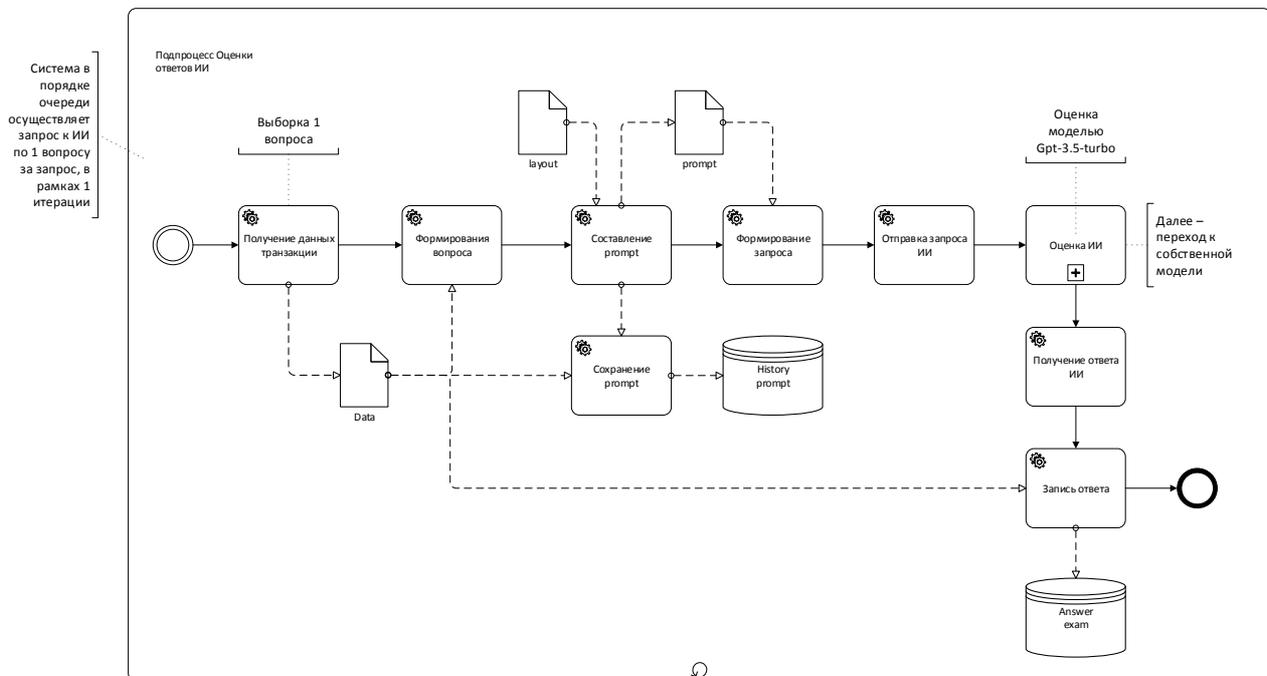


Рисунок 2 – Формирование ответа ИИ на один вопрос из очереди

Важным аспектом независимой системы контроля знаний обучающихся является обеспечение обратной связи по ответам студентов. ИИ способен не только выставить оценку, но и оценить качество и правильность ответа, предоставляя детальные комментарии и рекомендации для улучшения знаний и навыков студента.

Спорные оценки, полученные с помощью ИИ, проходят двойную проверку для обеспечения точности и объективности. В этом процессе участвуют как преподаватель, так и специалист по предметной области. Данные, полученные при оценке ответа ИИ, используются для обучения модели ИИ с целью повышения точности и эффективности оценки работ студентов.

Использование такой системы позволит повысить качество образования, сделать его более справедливым и прозрачным, а также снизить нагрузку на преподавателей.

**ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПЯТИСЛОЙНОЙ НЕСИММЕТРИЧНОЙ
ПО ТОЛЩИНЕ ПЛАСТИНЫ**

Е.А. Лачугина

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель, Беларусь

**FREQUENCIES OF NATURAL VIBRATIONS OF FIVE-LAYER ASSYMMETRICAL
PLATE THICKNESS**

E.A. Lachugina

Belarusian state university of transport, Gomel, Belarus

Аннотация. Исследуются осесимметричные собственные колебания упругой круговой пластины, состоящей из пяти слоев разной толщины. Заполнители – легкие. Для несущих слоев выполняются кинематические гипотезы Кирхгофа. В сравнительно толстых легких заполнителях – гипотезы Тимошенко. Выполнена постановка начально-краевой задачи о собственных колебаниях пластины. Произведен численный анализ.

Ключевые слова: несимметричная по толщине пятислойная пластина, собственные колебания, уравнения движения, частоты.

Annotation. The axisymmetric natural vibrations of an elastic circular plate consisting of five layers of different thicknesses are investigated. The fillers are light. Kirchhoff's kinematic hypotheses are fulfilled for the bearing layers. The hypotheses of Tymoshenko are found in relatively thick light fillers. The initial boundary value problem of the plate's own oscillations is formulated. A numerical analysis has been performed.

Keywords: five-layer plate asymmetrical in thickness, natural vibrations, equations of motion, frequencies.

Исследование слоистых конструкций интенсивно развивается с конца 40-х годов XX века. В настоящее время многослойные конструкции активно применяются в различных сферах современной техники. Методы расчета и постановки краевых задач для трехслойных элементов конструкций исследованы в работах [1–7]. Собственные колебания симметричных по толщине пятислойных пластин рассмотрены в [8–10].

Рассматривается несимметричная по толщине упругая круговая пластина из пяти слоев различной толщины с двумя легкими заполнителями. В трех тонких несущих слоях справедлива гипотеза Кирхгофа, в заполнителях – гипотезы Тимошенко. Постановка начально-краевой задачи приведена в цилиндрической системе координат r, φ, z , связанной со срединной плоскостью центрального несущего слоя h_1 .

На контуре пластины предполагается наличие жесткой диафрагмы, препятствующей относительному сдвигу слоев ($\psi_i = 0, (i = 1, 2)$ при $r = r_0$). Искомые прогиб пластины w , относительный сдвиг в заполнителях ψ_i и радиальное перемещение срединной плоскости внутреннего несущего слоя u не зависят от координаты φ .

Для вывода системы динамических уравнений движения применен вариационный принцип Лагранжа, добавив силы инерции к действующим массовым силам. Уравнения собственных колебаний получаем при отсутствии внешней нагрузки:

$$L_2(a_1u - a_2w_{,r} + a_3\psi_1 - a_4\psi_2) = 0,$$

$$L_2(a_3u - a_5w_{,r} + a_6\psi_1) = 0,$$

$$L_2(-a_4u - a_7w_{,r} + a_8\psi_2) = 0,$$

$$L_3(a_2u - a_9w_{,r} + a_{10}\psi_1 + a_{11}\psi_2) - M_0\ddot{w} = 0,$$

где $M_0\ddot{w}$ – поперечные инерционные силы, $M_0 = (\rho_1h_1 + \rho_2h_2 + \rho_3h_3 + \rho_4h_4 + \rho_5h_5)r_0^2$; a_i – коэффициенты, зависящие от геометрических и упругих параметров материалов слоев.

$$a_1 = \sum_{k=1}^5 h_k K_k^+, \quad a_2 = \left[K_4^+ h_4 (0,5h_4 + 0,5h_1 + h_5) + K_5^+ 0,5h_5 (h_1 + h_5) - \right. \\ \left. - K_3^+ 0,5h_3 (h_1 + h_3) - K_2^+ h_2 (0,5h_2 + 0,5h_1 + h_3) \right], \dots, \\ a_{11} = \left[K_2^+ h_2 h_3 (0,5h_1 + 0,5h_2 + h_3) + K_3^+ \frac{h_3^3}{3} \right], \quad K_k + \frac{4}{3} G_k \equiv K_k^+, \quad K_k - \frac{2}{3} G_k \equiv K_k^-,$$

G_k, K_k – модули сдвига и объемного деформирования k -го слоя; L_2, L_3 – линейные дифференциальные операторы

$$L_2(g) \equiv g_{,rr} + \frac{g_{,r}}{r} - \frac{g}{r^2}, \quad L_3(g) \equiv g_{,rrr} + \frac{2g_{,rr}}{r} - \frac{g_{,r}}{r^2} + \frac{g}{r^3}.$$

Здесь и далее запятая в нижнем индексе обозначает операцию дифференцирования, по следующей за ней координате.

Начальные условия движения принимаются однородными, на контуре должны выполняться условия жесткой заделки

$$u = \psi_1 = \psi_2 = w = w_{,r} = 0, \quad \text{при } r = r_0.$$

Уравнение для вычисления собственных чисел β_n получим, удовлетворяя граничным условиям. После этого частоты собственных колебаний следуют из соотношения

$$\omega_n^2 = \frac{\beta_n^4}{M^4} = \frac{\beta_n^4}{M_0 D}.$$

Работа выполнена при финансовой поддержке ГПНИ «Конвергенция-25».

Список цитируемых источников

1. Журавков, М.А. Математические модели механики твердого тела / М. А. Журавков, Э. И. Старовойтов. – Минск : БГУ, 2021. – 535 с.
2. Zhuravkov, M. A. Mechanics of Solid Deformable Body / M. A. Zhuravkov, Lyu Yongtao, E. I. Starovoitov. – Singapore : Springer, 2022. – 317 p.
3. Starovoitov, É. I. Vibrations of round three-layer plates under the action of distributed local loads / É. I. Starovoitov, D. V. Leonenko, A. V. Yarovaya // Strength of materials. – 2002. – Vol. 34, No. 5. – P. 474–481.
4. Абдусаттаров, А. Деформирование и повреждаемость упругопластических элементов конструкций при циклических нагрузениях / А. Абдусаттаров, Э. И. Старовойтов, Н. Б. Рузиева. – Ташкент : IDEAL PRESS, 2023. – 381 с.
5. Старовойтов, Э. И. Исследование спектра частот трехслойной цилиндрической оболочки с упругим наполнителем / Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко // Механика композиционных материалов и конструкций. – 2015. – Т. 21, № 2. – С. 162–169.
6. Deformation of a Step Composite Beam in a Temperature Field / E.I. Starovoitov [et al.] // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. – 2015. – Vol. 88, № 4. – P. 1023–1029.
7. Старовойтов, Э. И. Деформирование трехслойного стержня в температурном поле / Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко // Механика машин, механизмов и материалов. – 2013. – Т. 22, № 1. – С. 31–35.
8. Лачугина, Е.А. Поперечные колебания пятислойной упругой круговой пластины с жесткими заполнителями / Е.А. Лачугина // Механика. Исследования и инновации. – 2022. – Вып. 15. – С. 212–219.
9. Лачугина, Е. А. Частоты собственных колебаний пятислойной круговой пластины / Е. А. Лачугина // Теоретическая и прикладная механика : междунар. науч.-техн. сб. – Минск : БНТУ, 2023. – Вып. 38. – С. 227–233.
10. Лачугина, Е. А. Свободные колебания пятислойной круговой пластины с легкими заполнителями / Е. А. Лачугина // Механика. Исследования и инновации. – 2023. – Вып. 16. – С. 111–116.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ
ПРИ ЗНАКОПЕРЕМЕННОМ ИЗГИБЕ ПРОВОЛОКИ**

Ю. В. Мартьянов, Ю. Л. Бобарикин

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

**RESEARCH OF EQUIVALENT STRESSES FORMATION DURING
ALTERNATING BENDING**

Yu. V. Martyanov, Y. L. Bobarikin

Sukhoi state technical university of Gomel, Gomel, Belarus

Аннотация. Построена численная модель знакопеременного изгиба тонкой стальной проволоки в рихтовальном устройстве для различного количества изгибов. Теоретически определено количество изгибов, обеспечивающее максимальную равномерность эквивалентных напряжений в проволоке.

Ключевые слова: проволока, напряжения, изгиб, моделирование.

Annotation. A numerical model of thin wire alternating bending at roller device was built for different quantity of bends. Theoretically defined an optimal quantity of thin wire bends which give a maximum uniformity of equivalent stresses into the wire cross section.

Keywords: wire, stresses, bending, modelling.

Тонкая стальная латунированная проволока используется в качестве армирующего элемента резиновых рукавов высокого и низкого давления, а также для изготовления металлокорда, который, в свою очередь, используется в качестве армирующего элемента резиновых полотен и автомобильных шин. Технология получения тонкой проволоки состоит из следующих основных этапов: получение проволочной заготовки – катанки; подготовка катанки к грубому волочению; грубое волочение катанки до диаметра 1,5–2,5 мм; опциональная термообработка – патентирование; нанесение латунного покрытия электрохимическим методом; тонкое волочение до предельного диаметра 0,1 мм. На этапе тонкого волочения проволока формирует окончательный комплекс механических свойств и получает соответствующий класс прочности.

Кроме требования к классу прочности тонкой проволоки существуют требования к технологическим свойствам проволоки, например, к кручению, прямолинейности и др. Для корректировки технологических свойств в промышленном производстве используются различные способы, однако самым распространённым способом воздействия на тонкую проволоку является знакопеременный изгиб, который осуществляется преимущественно использованием преформирующих устройств [1]. Сами преформирующие устройства состоят из роликовых преформаторов, роликовых рихтовальных устройств, постформаторов и других роликовых узлов. Наиболее используемым узлом является роликовое рихтовальное устройство, фото которого представлено на рисунке 1.

Роликовые рихтовальные устройства имеют различное количество роликов и секций, обеспечивая требуемое количество знакопеременных изгибов проволоки. В процессе знакопеременного изгиба проволока переходит в напряжённое состояние, при котором в сечении проволоки формируются эквивалентные напряжения, называемые напряжениями по Мизесу [2].



Рисунок 1 – Роликовое рихтовальное устройство

Для исследования формирования эквивалентных напряжений построена численная модель знакопеременного изгиба тонкой проволоки диаметром 0,30 мм в рихтовальном устройстве на 7 роликов с перекрытием роликов 1 мм. Варьируемым параметром в модели является количество роликов рихтовального устройства. Проволока протягивается через ролики, изгибаясь, формируя в сечении эквивалентные напряжения. Вид модели представлен на рисунке 2.

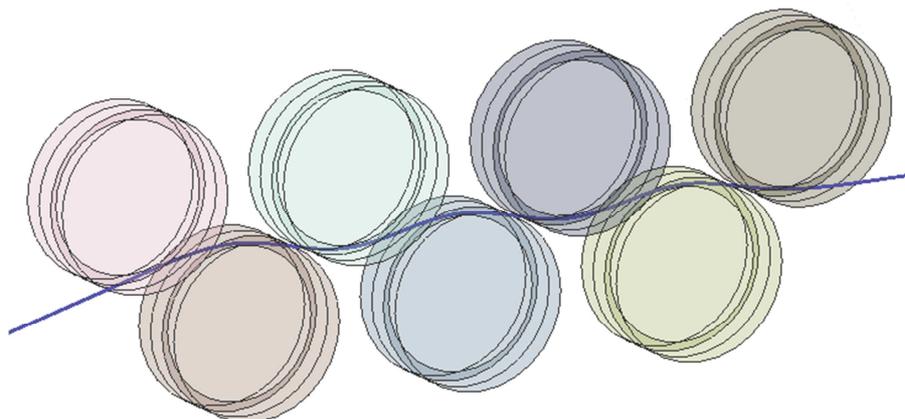


Рисунок 2 – Вид численной модели знакопеременного изгиба

По результатам численного моделирования определено, что с увеличением количества знакопеременных изгибов от 1 до 6 величина эквивалентных напряжений увеличивается с 378 МПа до 642 МПа. На величину эквивалентных напряжений в большей степени влияет перекрытие роликов, чем количество изгибов. Однако наибольшую равномерность распределения эквивалентных напряжений имеет тонкая проволока с количеством изгибов, равным 4. Учитывая тот факт, что на технологические свойства тонкой проволоки преимущественно влияет именно распределение эквивалентных напряжений, необходимое количество знакопеременных изгибов для тонкой высокопрочной проволоки диаметром 0,30 мм следует ограничить четырьмя изгибами.

Список цитируемых источников

1. Бобарикин, Ю. Л. Способы повышения прямолинейности металлокорда / Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартьянов // Современные методы и технологии создания и обработки материалов: сб. науч. трудов : в 3 кн. / ред.: А. В. Белый (гл. ред) [и др.]. – Минск : ФТИ НАН Беларуси, 2017. – Кн. 3: Обработка металлов давлением. – С. 77–85.
2. Губкин, С. И. Теория обработки металлов давлением : учебник / С. И. Губкин. – М. : Metallurgizdat, 1947. – 532 с.

**КОРРЕКТИРОВКА ВЕСОВ БАЛЛЬНО-ФАКТОРНОЙ ОЦЕНКИ ЧАСТОТЫ
АВАРИЙ НА АГЗС МЕТОДОМ ОПРОСА ЭКСПЕРТОВ**

П.С. Орловский

Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Беларусь

**ADJUSTMENT OF WEIGHTS OF SCORE-FACTOR ASSESSMENT OF ACCIDENT
FREQUENCY AT THE GAS STATION BY METHOD OF SURVEYING EXPERTS**

P.S. Orlovsky

Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus

Аннотация. Целью данного исследования является проведение экспертной оценки для получения более объективных результатов при применении методики балльно-факторной оценки пожарного риска на АГЗС.

Ключевые слова: весовые коэффициенты, факторы влияния, парное сравнение.

Annotation. The purpose of this study is to conduct an expert assessment to obtain more objective results when applying the method of point-factor assessment of fire risk at gas filling stations.

Keywords: weight coefficients, influence factors, pair comparison.

Вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов сейчас являются актуальными в силу расположения данного типа объектов в городской черте вблизи мест проживания или скопления населения. Повышенной опасностью среди всех объектов нефтепродуктообеспечения обладают автомобильные газозаправочные станции (АГЗС) в силу обращения на них сжиженных углеводородных газов (СУГ), повышенной испаряемости СУГ и повышенной теплотворной способности. Анализ статистики аварий и пожаров на подобных объектах свидетельствует о сохраняющейся на высоком уровне частоте аварий.

В разработанной методике оценки пожарного риска на АГЗС [1] при расчете ожидаемой частоты аварии в формуле применяются весовые коэффициенты факторов влияния:

$$P_{\text{част}} = P_{\text{ср}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J p_i \cdot q_{ij} \cdot B_{ij}}{B_{\text{ср}}}$$

где p_i – весовой коэффициент i -той группы факторов из системы;
 q_{ij} – доля j -го фактора в i -той группе.

При балльно-факторной системе оценивания реально можно выявить наиболее существенный элемент в зависимости от соотношения весовых коэффициентов. На основе разработанной системы факторов [1], используя метод парных сравнений, с помощью сервиса Yandex Forms была создана форма для опроса экспертов.

С помощью созданной формы были опрошены 20 человек, из которых 10 преподавателей и сотрудников БРУ и СПбПУ, 10 специалистов эксплуатирующих АГЗС организаций. По полученным ответам были выявлены наиболее весомые факторы.

В результате проведенных исследований были получены весовые коэффициенты факторов влияния. Привлечение широкого круга специалистов в области проектирования, строительства и эксплуатации резервуаров с СУГ повышает объективность оценок весовых коэффициентов, которые будут применены при оценке частоты аварий на АГЗС.

Список цитируемых источников

1. Орловский, П. С. Методика балльно-факторной оценки частоты инициирующих 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. – EDN: VXKQLO.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ МЕТАЛЛИЗАЦИИ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОДЛОЖЕК

¹Е.В. Пилипчук, ²Н.Н. Максимченко

¹Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь,
²Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, Минск, Беларусь

ANALYSIS OF METALLIZATION METHODS FOR CERAMIC SUBSTANCES

¹E.V. Pilipchuk, ²N.N. Maksimchenko

¹Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus
²The Joint Institute of Mechanical Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus

Аннотация. Рассмотрены способы металлизации керамических изделий микроэлектроники: нанесение пасты из тонкодисперсного металла; нанесение соли металла с восстановителем; вакуумное CVD- и PVD-осаждение, плазменное, газодинамическое напыление, распыление металла; диффузионная сварка; химико-электролитическая металлизация; комбинирование способов.

Ключевые слова: металлизация, керамика, покрытие, осаждение, напыление, вжигание, деформационное плакирование.

Annotation. Methods of metallization of ceramic microelectronics products are considered: applying a paste of finely dispersed metal; applying a metal salt with a reducing agent; vacuum CVD and PVD deposition, plasma, gas dynamic sputtering, metal sputtering; diffusion welding; chemical-electrolytic metallization; combination of methods.

Keywords: metallization, ceramics, coating, deposition, sputtering, burning in, deformation cladding.

Значительная доля керамических изделий радио- и электротехники подвергается металлизации для придания поверхности деталей свойств металла: электропроводности, теплопроводности, способности к пайке. Металлизация обеспечивает необходимую функциональность подложки в части передачи электрических сигналов между компонентами, монтируемыми на подложке.

Себестоимость изготовления металлизированных керамических подложек во многом определяется способом металлизации, поэтому поиск новых технологий обеспечивающих высокое качество сформированных слоев покрытий и низкую себестоимость их изготовления, остается актуальным.

Цель настоящих исследований заключалась в анализе достоинств и недостатков существующих способов металлизации керамических подложек.

Результаты исследований. Металлизация отдельных участков керамического изделия предусматривает следующие стадии: создание токопроводящего металлического слоя на поверхности изделия; создание прочного и вакуумно-плотного соединения керамической и металлической деталей методом пайки; нанесение тонких слоев металлических пленок на керамические основания.

В зависимости от назначения металлического покрытия, выбирают соответствующие металлы и технологию металлизации. Для металлизации применяют благородные металлы (Au, Ag, Pt, Pd и их сплавы); тугоплавкие (W, Mo, Ta, Cr); элементы и сплавы группы железа. Толщина металлических пленок изменяется от долей до нескольких сотен микрометров и зависит от назначения покрытий и технологии их нанесения.

Способы металлизации проще всего классифицировать по принципам, лежащим в основе технологических приемов получения покрытия. Таким образом, среди известных способов металлизации можно выделить три основных класса [1, 2]: механический; физический;

химический. В последнее время наиболее часто применяют способы металлизации, позволяющие формировать тонкие слои металлов.

Механические способы металлизации самые старые и наиболее простые.

Физические способы металлизации сложнее, чем механические, и требуют специального оборудования. При осуществлении всех физических видов металлизации исходят из уже готовых металлов или их сплавов, преобразуемых затем в металлические покрытия и сопутствующие им отходы, на что уходят дополнительные энергетические затраты. Более предпочтительны химические методы металлизации, которые позволяют прямо из соединений металлов получать металлические покрытия с меньшими энергетическими потерями, а часто и с меньшими потерями самого металла.

Химические способы металлизации по типу металлогенных реакций, лежащих в их основе, можно разделить на следующие: вжигание, восстановление, разложение, электролиз, фотолиз, радиолиз. Наиболее широкое применение имеют электрохимические, или гальванотехнические, способы осаждения металлов из расплавов или водных растворов электролитов путем электролиза.

В настоящее время можно выделить следующие популярные способы металлизации керамики: нанесение на поверхность керамики пасты, состоящей из тонкодисперсного металла, замешанного на органической связке, с последующим ее вжиганием; нанесение на поверхность керамики соли некоторого металла в смеси с восстановителем и с последующим вжиганием; вакуумное CVD- и PVD-осаждение, плазменное, газодинамическое напыление, распыление расплавленного металла на поверхность керамики; диффузионная сварка керамики и металла при температурах 1100-1300°C и под давлением 20-30 МПа; химико-электролитическая металлизация; комбинирование нескольких способов, например, нанесение подслоя металла химико-электролитическим способом и последующее напыление вакуумным или плазменным способом.

Перечисленные способы обеспечивают возможность получения качественных слоев покрытий на керамических подложках, обладающих высокими эксплуатационными свойствами: электро- и теплопроводность, прочность сцепления с основой, смачиваемость и способность к пайке. Однако они имеют и ряд недостатков: высокая трудоемкость приготовления материалов покрытий, затраты электроэнергии, необходимость предварительной подготовки поверхности и использования сложного и дорогостоящего оборудования.

Все вышеперечисленные недостатки в совокупности увеличивают себестоимость изготовления металлизированных керамических подложек изделий микроэлектроники, снижают их конкурентоспособность, что обуславливает необходимость поиска новых технологий металлизации.

Одним из перспективных путей решения этой задачи является применение способа фрикционного плакирования гибким инструментом (ФПГИ) [3-4], в качестве которого используется вращающаяся металлическая щетка с проволочным ворсом, а покрытие формируется за счет переноса ворсинками щетки микрочастичек контактирующего с ней материала-донора на поверхность обрабатываемой детали.

Список цитируемых источников

1. Толкачева, А. С. Технология керамики для материалов электронной промышленности: учеб. пособие : в 2 ч. / А. С. Толкачева. И. А. Павлова. – Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2019. – Ч. 1. – 124 с.
2. Исследование свойств оксидной керамики на основе Al₂O₃, и ZrO₂ : методич. указания / сост. С. В. Матренин. – Томск : Изд. ТПУ, 2009. – 24 с.
3. Способы модификации поверхностей гибким инструментом и их практическое применение. Часть 1. Пластическое деформирование поверхностного слоя с одновременным нанесением функциональных покрытий вращающимися проволочными щетками / Л. С. Белевский [и др.] // Вестник машиностроения. – 2020. – № 2. – С. 58–63.
4. Способы модификации поверхностей гибким инструментом и их практическое применение. Часть 2. Практическое применение фрикционного плакирования вращающимися проволочными щетками / Л. С. Белевский [и др.] // Вестник машиностроения. – 2020. – № 3. – С. 61–64.

МЕТОД ОЦЕНКИ МОДИФИЦИРУЮЩИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПРОТИВОНАКИПНЫЕ СВОЙСТВА

Н.А. Рашутин, С.А. Тюрин

Институт перспективных технологий и индустриального программирования РТУ МИРЭА,
Российская Федерация

METHOD FOR EVALUATING MODIFYING COMPOSITE POLYMER COATINGS FOR ANTI-SCALE PROPERTIES

N.A. Rashutin, S.A. Tyurina

Institute of Advanced Technologies and Industrial Programming RTU MIREA, Russian Federation

Аннотация. Работа посвящена методике оценки противонакипных свойств модифицированных защитных полимерных покрытий. Применение функциональных добавок в полимерных покрытиях может произвести революцию в области материаловедения, предлагая новые и инновационные решения широкого круга задач. Такие свойства модифицированных покрытий, как эффект самовосстановления, делают их незаменимыми в теплоэнергетической области, где образование отложений приводит к снижению эффективности работы оборудования, а в дальнейшем к полной его остановке. В работе рассмотрен метод ускоренного накипеобразования, позволяющий в короткие сроки оценить эффективность вводимых в покрытие модификаторов. Метод заключается в экспонировании металлического образца, выполненного из латуни, в экспериментальной установке, имитирующей работу пластинчатого теплообменника.

Ключевые слова: накипно-коррозионные отложения, состав, структура, модифицирующие добавки, коррозия, шлам, накипь, теплоэнергетическое оборудование.

Annotation. The work is devoted to a methodology for assessing the anti-scale properties of modified protective polymer coatings. The use of functional additives in polymer coatings can revolutionize the field of materials science, offering new and innovative solutions to a wide range of problems. Properties of modified coatings, such as the self-healing effect, make them irreplaceable in the thermal power field, where the formation of deposits leads to a decrease in the efficiency of equipment operation, and subsequently to its complete stop. The paper considers a method of accelerated scale formation, which allows one to quickly evaluate the effectiveness of modifiers introduced into the coating. The method consists of exposing a metal sample made of brass in an experimental setup that simulates the operation of a plate heat exchanger.

Keywords: scale-corrosion deposits, composition, structure, modifying additives, corrosion, sludge, scale, thermal power equipment.

Эффективность работы теплообменного оборудования определяется высоким коэффициентом теплопроводности, который определяет интенсивность теплопередачи [1]. Образование отложений, возникающих в результате превышения фактической концентрации солей над их растворимостью с последующей кристаллизацией, и обладающих низким коэффициентом теплопроводности, увеличивают температуру стенки поверхности теплообмена. На начальной стадии это приводит к повышению потребления топлива, снижению надежности и работоспособности теплообменного оборудования и трубопроводов. Потери энергии могут достигать 60 % [2]. На поздних стадиях, накипеобразование может привести к разрушению трубы, а также выходу из строя водогрейного котла и как следствие экономическим потерям, а также выбросам в атмосферу вредных веществ.

Таким образом, успешное решение проблемы накипеобразования, обеспечивающее чистоту поверхностей систем водопользования, позволяет избежать всех названных негативных явлений и снизить экологическую напряженность в окружающей среде.

Функциональными добавками называют химические соединения, добавляемые в полимерные покрытия с целью улучшения их свойств, таких как адгезия, долговечность, устойчивость к накипеобразованию и коррозии.

С целью оценки эффективности вводимых модифицирующих добавок на противонакипные свойства защитных полимерных покрытий была изготовлена установка для ускоренного накипеобразования, имитирующая работу пластинчатого теплообменника [3]. Эксперимент заключается в экспонировании металлического образца в экспериментальной ячейке, куда с одной стороны из теплоизолированной емкости (7) поступает греющая среда, с другой емкости (14) минеральный раствор бикарбоната кальция, который в процессе теплопередачи оседает на стенке экспонируемого образца в виде слоя отложений.

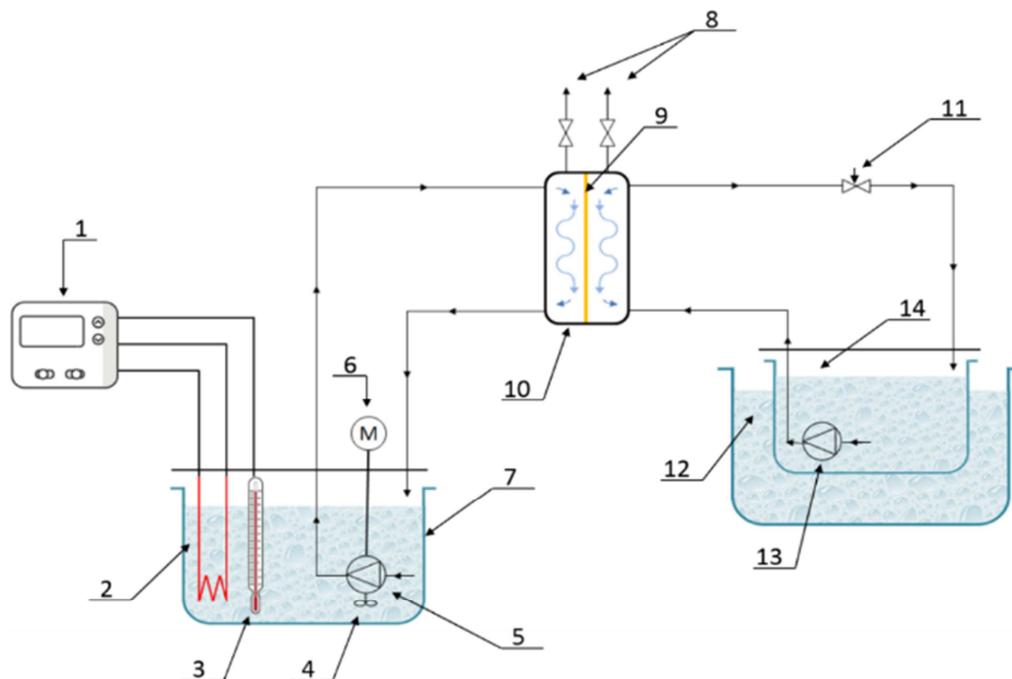


Рисунок 1 – Испытательная установка для ускоренного накипеобразования
 1 – терморегулятор микропроцессорный; 2 – ТЭН; 3 – термодатчик ДТС 105 (Pt100);
 4 – импеллер; 5 – насос центробежный; 6 – двигатель асинхронный для привода насоса
 и импеллера; 7 – теплоизолированная емкость с греющей средой; 8 – краны для
 развоздушивания и опорожнения ячейки; 9 – образец; 10 - ячейка испытательная;
 11 – вентиль регулирующий; 12 – теплоизолированная емкость рубашки охлаждения;
 13 – насос циркуляционный; 14 – емкость с «рассолом»

Представлен экспресс метод накипеобразования, позволяющий проводить оценку эффективности модифицирующих добавок на противонакипные свойства защитного полимерного покрытия.

Список цитируемых источников

1. Подходы к изменению защитных свойств полимерных покрытий при использовании модифицирующих добавок / Н. А. Рашутин [и др.] // Бутлеровские сообщения. – 2023. – Т. 76. № 12. – С.42–50. – ROI: jbc-01/23-76-12-42.
2. Зимняков, А. М. Анализ химических отложений теплового оборудования и способы их очистки / А. М. Зимняков, Р. В. Наумов // Известия ПГУ им. В.Г. Белинского. – 2010. – № 21. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-himicheskikh-otlozheniy-teplovogo-oborudovaniya-i-sposoby-ih-ochistki>. – Дата доступа: 23.12.2023.
3. Микрокапсулированные и активные добавки для повышения антинакипных свойств полимерных противокоррозионных покрытий / В.А. Головин [и др.] // Коррозия: защита материалов и методы исследований. – 2023. – № 4. – С. 131–141.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ РЕШЕНИЯХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

С.А. Рудаков

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Беларусь

RESEARCH AND APPLICATION OF RECYCLED TEXTILE MATERIALS IN THERMAL INSULATION SOLUTIONS TO SOLVING THE PROBLEM OF TEXTILE WASTE

S.A. Rudakov

Vitebsk State Technological University, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В данной статье исследуется проблематика использования отходов текстильной и легкой промышленности и предлагаются решения по их переработке. Рассматриваются методы переработки и использования переработанных материалов для производства теплоизоляционных материалов, преимущества и недостатки существующих перерабатываемых материалов из отходов текстильной и легкой промышленности, а также негодной к носке одежды.

Ключевые слова: теплоизоляционные материалы, отходы производства текстильной и легкой промышленности, способы производства, способы переработки, негодная к носке одежда, рвань.

Annotation. This article explores the issue of waste in the textile and clothing industry and proposes solutions for their recycling. Recycling methods and the use of recycled materials for the production of thermal insulation materials are considered. The advantages and disadvantages of existing recycled materials from textile and clothing waste, as well as from unusable clothing, are highlighted.

Keywords: thermal insulation materials, textile and light industry production waste, production methods, ways of recycling, unwearable clothing, torn.

Текстильная промышленность является одной из крупнейших отраслей промышленности в мире, и производит огромное количество отходов каждый год. Одним из основных источников являются отходы текстильного производства и негодная к носке одежда, которая не может быть продана из-за дефектов или износа. Текстильные отходы, как известно, представляют собой значительную экологическую проблему в связи с тем, что они занимают много места на свалках и велика вероятность загрязнения окружающей среды. Однако, эти отходы могут быть переработаны в качестве материалов для различных отраслей промышленности, в том числе в качестве теплоизоляционных материалов.

Если рассматривать глобальное производство текстиля, то примерными цифрами производства одежды и текстильных материалов составляют около 100 миллионов тонн в год. Количество полученных отходов на производстве текстильной и легкой промышленности составляет около 10–15 % от общего объема производства, или 10–15 миллионов тонн в год. Однако в общем количестве таких объемов производства количество переработанных материалов в мире составляет менее 1% от общего объема отходов. Данный факт является достаточно глобальной проблемой со стороны общемирового масштаба. Потому во многих странах открываются производства по переработке отходов текстильной и легкой промышленности, а также одежды, негодной к носке.

Если рассматривать Республику Беларусь в данной отрасли, то согласно официальной статистике Национального статистического комитета Республики Беларусь, объемы производства одежды и текстильных материалов за 2022 год составили: одежда – 109,8 млн единиц (включая верхнюю одежду, одежду для мужчин, женщин, детей, нижнее белье и чулочно-носочные изделия); текстильные материалы – 205,4 млн квадратных метров (включая ткани, нетканые материалы и ковры). Если сослаться на данные Национального статисти-

стического комитета Республики Беларусь, в 2021 году объем отходов производства текстильной и легкой промышленности в Беларуси составил 20,0 тыс. тонн.

На данный момент в Республике Беларусь существует несколько предприятий, занимающихся переработкой негодной к носке одежды, а также отходов текстильной и легкой промышленности. Однако производством чисто теплоизоляционных материалов не занимается ни одно предприятие. Все предприятия, занимающиеся переработкой, делают сугубо универсальный материал, который не обладает необходимыми характеристиками, которыми должен удовлетворять необходимым свойствам хорошего теплоизоляционного материала.

Существуют различные методы переработки текстильных отходов в теплоизоляционные материалы. Один из них заключается в термическом разложении отходов текстиля путём их нагревания при высоких температурах в отсутствие кислорода, что приводит к разложению полимеров в волокна и формирование пены или ваты. Обработанные волокна могут быть использованы в качестве наполнителей для теплоизоляционных материалов. Другой метод заключается в использовании химических реагентов, способствующих сцеплению волокна и формированию прочной теплоизоляционной плиты. Третий способ представляет собой измельчение материала до состояния крошки или гранул, которые впоследствии могут как спрессовываться в блоки, так и использоваться в качестве наполнителя для разных составов.

Теплоизоляционные материалы, полученные из отходов текстильной промышленности и негодной к носке одежды, имеют несколько преимуществ перед традиционными теплоизоляционными материалами:

- обладают высокой теплоизоляционной способностью, что делает их идеальными для использования в строительстве, где необходимо сохранить тепло в зданиях;

- текстильные отходы могут быть переработаны в теплоизоляционные материалы, что помогает уменьшить объем отходов, которые отправляются на свалки, и способствует созданию экологически чистых продуктов.

- сохранение природных ресурсов: переработка отходов текстильной промышленности в теплоизоляционные материалы помогает сохранить природные ресурсы, такие как нефть, газ и уголь, используемые для производства традиционных теплоизоляционных материалов.

- текстильные материалы легко обрабатываются и могут быть легко измельчены в мелкую крошку или волокна, которые затем могут быть спрессованы в плиты или вату.

- могут быть легко изготовлены в различных формах и размерах, что делает их пригодными для использования в различных отраслях промышленности.

- переработка текстильных отходов в теплоизоляционные материалы может быть менее затратной, чем производство традиционных теплоизоляционных материалов, таких как пенополистирол или минеральная вата.

- переработка отходов текстильной промышленности в теплоизоляционные материалы создает новые рабочие места в сфере переработки отходов и производства теплоизоляционных материалов.

Однако, переработка текстильных отходов в теплоизоляционные материалы имеет также свои недостатки:

- процесс переработки текстильных отходов в теплоизоляционные материалы достаточно энергоемкой, особенно при использовании термической обработки;

- качество теплоизоляционных материалов, полученных из текстильных отходов, может варьироваться в зависимости от типа отходов и метода переработки. Поэтому основным пунктом перед обработкой является сортировка отходов по материалам;

- текстильные материалы могут не обладать достаточной прочностью, особенно при использовании в качестве теплоизоляционных материалов в строительстве, где они могут быть повреждены в процессе эксплуатации. Для производства полноценного материала требуется дополнительная обработка и использование дополнительных материалов;

- текстильные материалы могут не обладать достаточной устойчивостью к влаге, особенно при использовании в качестве теплоизоляционных материалов в зонах с высокой влажностью, а также в качестве теплоизоляции на трубопроводах. Для этого необходимо применять гидроизоляционные материалы;

- текстильные материалы могут не обладать достаточной устойчивостью к огню, особенно при использовании в качестве теплоизоляционных материалов в зонах с повышенным риском пожара. Во избежание горения необходима обработка подобных материалов специальными негорючими составами.

Но несмотря на недостатки, переработка текстильных отходов в теплоизоляционные материалы имеет большой потенциал для решения проблемы отходов текстильной промышленности и для создания экологически чистых и эффективных теплоизоляционных материалов. Утилизация отходов текстильной промышленности в теплоизоляционных материалах решает проблему отходов и имеет экологические и экономические преимущества. Негодная к носке одежда также может использоваться в качестве теплоизолятора после сортировки и очистки. Необходимы дальнейшие исследования для улучшения качества переработанных материалов и расширения их применения.

Список цитируемых источников

1. Агрегированные статистические данные об отходах по республике, областям, г. Минску, административным районам, отдельным городам, по видам экономической деятельности, по группам, видам и классам опасности отходов производства; а также данные о выполнении мероприятий по сокращению объемов образования и (или) накопления отходов производства за 2019 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ecoinfo.by/wp-content/uploads/2020/06/Агрегированные-данные-статистика.pdf>. – Дата доступа: 01.04.2024.
2. Обзор отрасли: обзор 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://globalfashionagenda.org/news-article/industry-insights-2022-in-review/>. – Дата доступа: 01.04.2024.
3. Об объемах сбора вторичных материальных ресурсов и отходов товаров и упаковки, размерах расходования денежных средств, полученных от производителей и поставщиков, в 2023 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vtoroperator.by/upload/iblock/fd7/iltp3sfwfhlbg207vyz2cd975t3umj2q/Отчет%20Оператора%20ВМР%20за%202023%20год.pdf>. – Дата доступа: 01.04.2024.
4. Переработка отходов текстильной и легкой промышленности: теория и практика. Материалы докладов Международной научно-практической конференции, 30 ноября 2016 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – 128 с.

УДК 539.3

ИЗГИБ ЛОКАЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ КРУГЛОЙ ПЯТИСЛОЙНОЙ ПЛАСТИНЫ

В.С. Салицкий

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель, Беларусь

BENDING BY LOCAL LOAD OF A CIRCULAR FIVE-LAYER PLATE

V.S. Salicki

Belarusian state university of transport, Gomel, Belarus

Аннотация. Исследован изгиб упругой круглой пятислойной пластины под действием распределенной по кругу локальной поперечной нагрузки. В симметричной по толщине пластине три тонких несущих слоя (два внешних и один внутренний), деформирование которых подчиняется гипотезам Кирхгофа. В двух относительно толстых заполнителях справедлива гипотеза Тимошенко. Система дифференциальных уравнений равновесия пластины получена вариационным методом Лагранжа. Аналитическое решение задачи выписано в функциях Бесселя в конечном виде.

Ключевые слова: пятислойная пластина, круговая нагрузка, аналитическое решение.

Annotation. The bending of an elastic circular five-layer plate under the action of a local transverse load distributed in a circle was studied. The plate, symmetrical in thickness, has three thin load-bearing layers (two external and one internal), the deformation of which obeys Kirchhoff's hypotheses. In two relatively thick aggregates, Timoshenko's hypothesis is valid. The system of differential equations for the equilibrium of the plate was obtained by the Lagrange variational method. The analytical solution of the problem is written in Bessel functions in final form.

Keywords: five-layer plate, circular load, analytical solution.

В связи с возросшими современными требованиями промышленности к прочности и материалоемкости конструкций резко усилился спрос на использование композитных, в том числе пятислойных, материалов. Поэтому постановка и решение соответствующих краевых задач является актуальной проблемой.

Монографии [1–4] посвящены разработке механико-математических моделей и методов расчета слоистых элементов конструкций. В статьях [5, 6] указаны особенности квазистатического и динамического деформирования трехслойных стержней и оболочек. Пятислойные пластины рассмотрены в работах [7–11].

На симметричную по толщине пятислойную круглую пластину действует локальная нагрузка, равномерно распределенная по кругу относительного радиуса $r \leq b$. Ее можно представить в следующем аналитическом виде:

$$q(r) = q_0 H_0(b-r), \quad (1)$$

где $H_0(x)$ – функция Хэвисайда; q_0 – интенсивность распределенной нагрузки.

Для тонких жестких внешних и внутреннего несущих слоев толщинами $h_2 = h_4, h_1$ принимаются гипотезы Кирхгофа. В более толстых заполнителях – гипотеза Тимошенко о прямолинейности и несжимаемости нормали, которая поворачивается на некоторый дополнительный угол $\psi(r)$. Задача решается в цилиндрической системе координат r, φ, z , связанной со срединной плоскостью внутреннего несущего слоя. Все перемещения в пластине выражаются через прогиб пластины $w(r)$ и сдвиг в заполнителях $\psi(r)$.

Система уравнений равновесия, полученная в [8, 9] при непрерывно распределенной нагрузке, в случае нагрузки (1) принимает вид

$$\begin{aligned} L_2(a_4 \psi - a_5 w_{,r}) - 2cG_3 \psi &= 0, \\ L_3(a_5 \psi - a_6 w_{,r}) &= -q_0 H_0(b-r), \end{aligned} \quad (2)$$

где запятой в индексе обозначена производная по следующей координате; коэффициенты

$$\begin{aligned} a_4 &= \left[2K_2^+ h_2 h_3^2 + 2K_3^+ \frac{h_3^3}{3} \right], & a_5 &= \left[K_2^+ h_2 h_3 (h_1 + 2h_3 + h_2) + 2K_3^+ h_3 \left(\frac{h_1 h_3}{4} + \frac{h_3^2}{3} \right) \right], \\ a_6 &= \left[2K_2^+ h_2 \left(\frac{h_1^2}{4} + \frac{h_1 h_2}{2} + h_1 h_3 + \frac{h_2^2}{3} + h_2 h_3 + h_3^2 \right) + K_1^+ \frac{h_1^3}{12} + 2K_3^+ h_3 \left(\frac{h_1^2}{4} + \frac{h_1 h_3}{2} + \frac{h_3^2}{3} \right) \right], \end{aligned}$$

L_2, L_3 – дифференциальные операторы

$$L_2(g) \equiv g_{,rr} + \frac{g_{,r}}{r} - \frac{g}{r^2}, \quad L_3(g) \equiv g_{,rrr} + \frac{2g_{,rr}}{r} - \frac{g_{,r}}{r^2} + \frac{g}{r^3}.$$

Решение системы (2) для пластины, заделанной по контуру, следующее:

$$\begin{aligned} \psi &= \frac{\gamma_1 q_0}{\beta^2} \left\{ \frac{I_1(\beta r)}{I_1(\beta)} \left(\frac{b^2}{2} - bK_1(\beta)I_1(\beta b) \right) + bI_1(\beta b)K_1(\beta r) + \right. \\ &+ \left. \frac{H_0(b-r)}{2} \left[\frac{b^2}{r} - r + 2b(K_1(\beta b)I_1(\beta r) - I_1(\beta b)K_1(\beta r)) \right] - \frac{b^2}{2r} \right\}, \\ w &= \frac{a_5}{a_6} \frac{\gamma_1 q_0}{\beta^2 I_1(\beta)} \left\{ \frac{I_0(\beta r)}{\beta I_1(\beta)} \left(\frac{b^2}{2} - bK_1(\beta)I_1(\beta b) \right) - \frac{b^2 I_0(\beta) \beta}{2\beta^2 I_1(\beta)} + \frac{bI_1(\beta b)}{\beta^2 I_1(\beta)} - \frac{bI_1(\beta b)K_0(\beta r)}{\beta} - \right. \\ &- \left. \frac{b^2}{2} \ln(r) \frac{H_0(b-r)}{2} \left[\frac{b^2 - r^2}{2} + b^2 \ln\left(\frac{r}{b}\right) + \frac{2b}{\beta} (K_1(\beta b)I_0(\beta r) + I_1(\beta b)K_0(\beta r)) - \frac{2}{\beta^2} \right] \right\} + \\ &+ \frac{q_0}{8a_6} \left\{ \left(\frac{r^4 - 5b^4}{8} - \frac{b^4}{2} \ln\left(\frac{r}{b}\right) - b^2 r^2 \ln\left(\frac{r}{b}\right) + \frac{b^2 r^2}{2} \right) H_0(b-r) + b^2 r^2 (\ln r - 1) + \frac{b^2}{4} r^2 (2 - b^2) + \frac{b^4}{2} \ln r + \frac{b^4}{4a_6} + \frac{b^2}{2a_6} \right\}, \end{aligned} \quad (3)$$

где $I(x), K(x)$ – функции Бесселя и Макдональда; β, γ_1 – коэффициенты, выражаемые через a_i .

Список цитируемых источников

1. Горшков, А.Г. Механика слоистых вязкоупругопластических элементов конструкций / А. Г. Горшков, Э. И. Старовойтов, А. В. Яровая. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 576 с.
2. Журавков, М. А. Математические модели механики твердого тела / М. А. Журавков, Э. И. Старовойтов. – Минск : БГУ, 2021 – 535 с.
3. Zhuravkov, M. A. Mechanics of Solid Deformable Body / M. A. Zhuravkov, Lyu Yongtao, E. I. Starovoitov. – Singapore : Springer, 2022. – 317 p.
4. Абдусаттаров, А. Деформирование и повреждаемость упругопластических элементов конструкций при циклических нагружениях / А. Абдусаттаров, Э. И. Старовойтов, Н. Б. Рузиева. – Ташкент : Ideal Press, 2023. – 381 с.
5. Deformation of a Step Composite Beam in a Temperature Field / E.I. Starovoitov [et al.] // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. – 2015. – Vol. 88, № 4. – P. 1023–1029.
6. Старовойтов, Э. И. Исследование спектра частот трехслойной цилиндрической оболочки с упругим наполнителем / Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко // Механика композиционных материалов и конструкций. – 2015. – 21, № 2. – С. 162–169.
7. Салицкий, В. С. Уравнения равновесия круговой пятислойной пластины в усилиях / В. С. Салицкий // Mat. XXVII Междунар. симпозиума «Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред» им. А.Г. Горшкова. – 2021. – Т. 1. – С. 199–201.
8. Салицкий, В. С. Изгиб защемлённой по контуру круговой пятислойной пластины / В. С. Салицкий // Механика. Исследования и инновации. – Гомель, 2022. – Вып. 15 – С. 209–213.
9. Салицкий, В. С. Изгиб круговой пятислойной пластины / В. С. Салицкий // Теоретическая и прикладная механика. – Минск, 2023. – Вып. 38 – С. 234–239.
10. Лачугина, Е. А. Поперечные колебания пятислойной упругой круговой пластины с жесткими заполнителями / Е. А. Лачугина // Механика. Исследования и инновации. – 2022. – Вып. 15. – С. 212–219.
11. Лачугина, Е. А. Частоты собственных колебаний пятислойной круговой пластины / Е. А. Лачугина // Теоретическая и прикладная механика. – Минск : БНТУ, 2023. – Вып. 38. – С. 227–233.

УДК 629.331+629.3.024

РАЗВИТИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

И.А. Серебряков

Белорусский национальный технический университет; г. Минск, Беларусь

DEVELOPMENT OF AUTOMOBILE DIAGNOSTICS IN THE CONTEXT OF MODERN AUTOMOTIVE TRENDS

I.A. Serebryakov

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация. Мировая автомобильная промышленность движется вперёд ускоряющимися темпами. Китайские фирмы, ставшие за последние несколько лет сильными игроками на мировом автомобильном рынке, навязывают серьёзную конкуренцию другим автопроизводителям, и это вынуждает все бренды, не планирующие терять рынок, инвестировать в новые разработки, налаживать технологические процессы, расширять взаимодействие и т. д. В этой статье рассмотрено влияние данных тенденций на этап эксплуатации и диагностирования автомобилей.

Ключевые слова: современный электромобиль, развитие автомобилестроения, диагностирование автомобилей, алгоритм диагностирования, тяговая аккумуляторная батарея, электродвигатель.

Annotation. The global automotive industry is moving forward at an accelerating pace. Chinese companies, which over the past few years have become strong players in the global automotive market, are imposing serious competition on other automakers, and this is forcing all brands that do not plan to lose the market to invest in new developments, establish technological processes, expand interaction, etc. This article examines the influence of these trends on the stage of operation and diagnosis of vehicles.

Keywords: modern electric car, development of the automotive industry, car diagnostics, diagnostic algorithm, traction battery, electric motor.

В настоящее время на дорогах Республики Беларусь большинство эксплуатируемых легковых автомобилей по-прежнему имеют в качестве силового агрегата традиционный двигатель внутреннего сгорания (ДВС), однако невозможно не заметить рост количества электромобилей и последовательных гибридов в городах нашей страны. В среднем все эксплуатируемые в автомобилях как минимум ежегодно (но как правило чаще) подвергаются техническим воздействиям, включающим в себя операции ТО, ремонта и диагностирования, средняя трудоемкость которых составляет от двух до четырех человеко-часов за заезд. По мере старения автомобиля доля операций ремонта и диагностирования в общем объеме эксплуатационных затрат.

Общеизвестным является тот факт, что межсервисный интервал для большинства автомобилей составляет порядка 10-15 тыс. км. Уже сейчас накопленный опыт эксплуатации электромобилей показывает, что ожидать ощутимого смещения этой цифры в какую-либо сторону не стоит. Электромобили и гибриды имеют в своем составе много общего с традиционными автомобилями (система кондиционирования, тормозная система, ДВС в случае гибридов, редуктор электродвигателя и аналогичные элементы трансмиссии и др.), что делает их обслуживание в период эксплуатации весьма схожим.

Операции ремонта и диагностирования претерпевают более значительные изменения в связи с изменениями конструкции. Ранее самым сложным в устройстве и, как следствие, трудоемким в диагностическом плане был ДВС [1]. Стоит отметить, что он также и наиболее ремонтпригодный, ведь в большинстве автомобилей (особенно грузовых) есть возможность разобрать и заменить любую деталь двигателя. В сопоставлении с ДВС современные электродвигатели не могут похвастаться такой же ремонтпригодностью, при ремонте подразумевается замена лишь их отдельных крупных составляющих частей (ротора, статора) или стандартизированных деталей (подшипников, втулок, крепежных элементов). Их надежность пока еще проходит этап подтверждения на практике, но уже можно утверждать про увеличение таких её показателей как наработка на отказ и срок безотказной работы. Рассмотрим конструктивные особенности популярных и инновационных моделей электромобилей и попробуем оценить грядущие изменения в специфике их диагностирования.

В дебютировавшем недавно электромобиле Xiaomi SU7 [2], помимо инновационного кузова, обладающего очень высокой жесткостью на скручивание и рекордно низким показателем аэродинамического сопротивления, применены также прогрессивные электродвигатель и батарея. Автомобиль может оснащаться двумя вариантами батареи от компаний CATL (более емкая) и BYD. Батарея CATL набрана из 165 ячеек. Современные системы балансировки ячеек и управления зарядом открывают большие возможности для диагностирования её состояния, однако в то же время батареи не всегда обладают достаточной ремонтпригодностью: их снятие, установка, а также разборочно-сборочные операции и поиск отказавшего элемента могут быть затруднительны и иметь значительную трудоемкость. Автомобиль оснащается двигателями собственной разработки HyperEngine V6 и V8, отличающимися особой системой охлаждения и конструктивно усиленными роторами из особо высокопрочной стали. В разработке находится двигатель с корпусной частью ротора из карбона, что позволит снизить его вес и, как следствие момент инерции. Стоит также отметить, что система курсовой устойчивости автомобиля Xiaomi построена на компонентах компании всемирно известной компании Bosch, что делает её более удобной для диагностики и ремонтпригодной по причине универсальности.

Популярной остается и гибридная силовая установка (автомобили Li Xiang L6-L9, Voyah Free EVR, Range Rover PHEV, BMW X-серии и др.). Данные автомобили имеют ДВС (обычно это бензиновый двигатель с турбокомпрессором объемом около 1,5 л). В данном случае диагностирование бензинового ДВС уже довольно хорошо изучено и производится по аналогии с традиционными автомобилями [1]. Автомобили данного типа обладают батареей

меньшей емкости, и соответственно меньшим запасом хода, которого достаточно для ежедневных городских поездок [3]. Мощностная номенклатура электродвигателей соответствует автомобилям с исключительно электрической силовой установкой, ведь и в том, и в другом случае крутящий момент на колеса создается исключительно электродвигателями.

Новые электромобили демонстрируют тенденцию к интеграции автомобильной промышленности с бытовой электроникой и интеллектуальными экосистемами. Внедрение полнофункциональных технологий диагностирования ещё на этапе конструирования является органичным шагом развития отрасли. Благодаря интеграции промышленного производства, интеллектуального программного обеспечения и искусственного интеллекта уже сейчас происходит полное переосмысление автомобильной промышленности, что отмечается значительный скачок в ее технологическом ландшафте.

Список цитируемых источников

1. Серебряков И. А. Разработка метода оптимизации алгоритмов диагностирования двигателей автомобилей // Наука и техника. – 2022. – Т. 21, № 4. – С. 331–339.
2. Xiaomi Unveils Five Core Automotive Technologies and Debuts Xiaomi SU7, Completing the Human x Car x Home Smart Ecosystem [Electronic resource] : Discover - Xiaomi Global. – Mode of access: <https://www.mi.com/global/discover/article?id=3095>. – Date of access: 29.04.2024.
3. Li Auto Inc. Launches Li L7, A Five-Seat Flagship Family SUV [Electronic resource] : Li Auto. – Mode of access: <https://ir.lixiang.com/news-releases/news-release-details/li-auto-inc-launches-li-l7-five-seat-flagship-family-suv>. – Date of access: 29.04.2024.

УДК 62-977+544.03

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЯЗКОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВИАЦИОННЫХ МАСЕЛ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДШИПНИКА И УСТАЛОСТНУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

С.О. Стойко, Е.А. Шапорова

Белорусская государственная академия авиации, г.Минск, Беларусь

RESEARCH OF THE INFLUENCE OF TEMPERATURE-VISCOSITY CHARACTERISTICS OF AVIATION OILS ON THE STRESS-STRAIN STATE OF A BEARING AND FATIGUE DURABILITY

S.O. Stoiko, E.A. Shapорова

Belarusian State Aviation Academy, Minsk, Belarus

Аннотация. Вязкостно-температурные свойства – одна из важнейших характеристик авиационного масла. Исследование влияние этих свойств, помогает находить диапазон параметров, в частности, температуры окружающей среды, в котором масла обеспечивают надёжную работу деталей авиационного двигателя.

Ключевые слова: подшипник, авиационное масло, долговечность, вязкость.

Annotation. Viscosity-temperature properties are one of the most important characteristics of aviation oil. Studying the influence of these properties helps to find the range of parameters, in particular, ambient temperature, in which oils ensure reliable operation of aircraft engine parts.

Keywords: bearing, aviation oil, durability, viscosity.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод о том, что формирование напряженно-деформированного состояния подшипника напрямую зависит не только от внешних нагружающих сил, но и от смазывающего вещества и его температуры. При исследовании напряженно-деформированного состояния подшипника выбирается наиболее нагруженный режим эксплуатации (взлетный режим) с применением смазывающего авиационного масла ТН-600. Соответствующие коэффициенты трения выбранных режимов представлены в таблице 1.

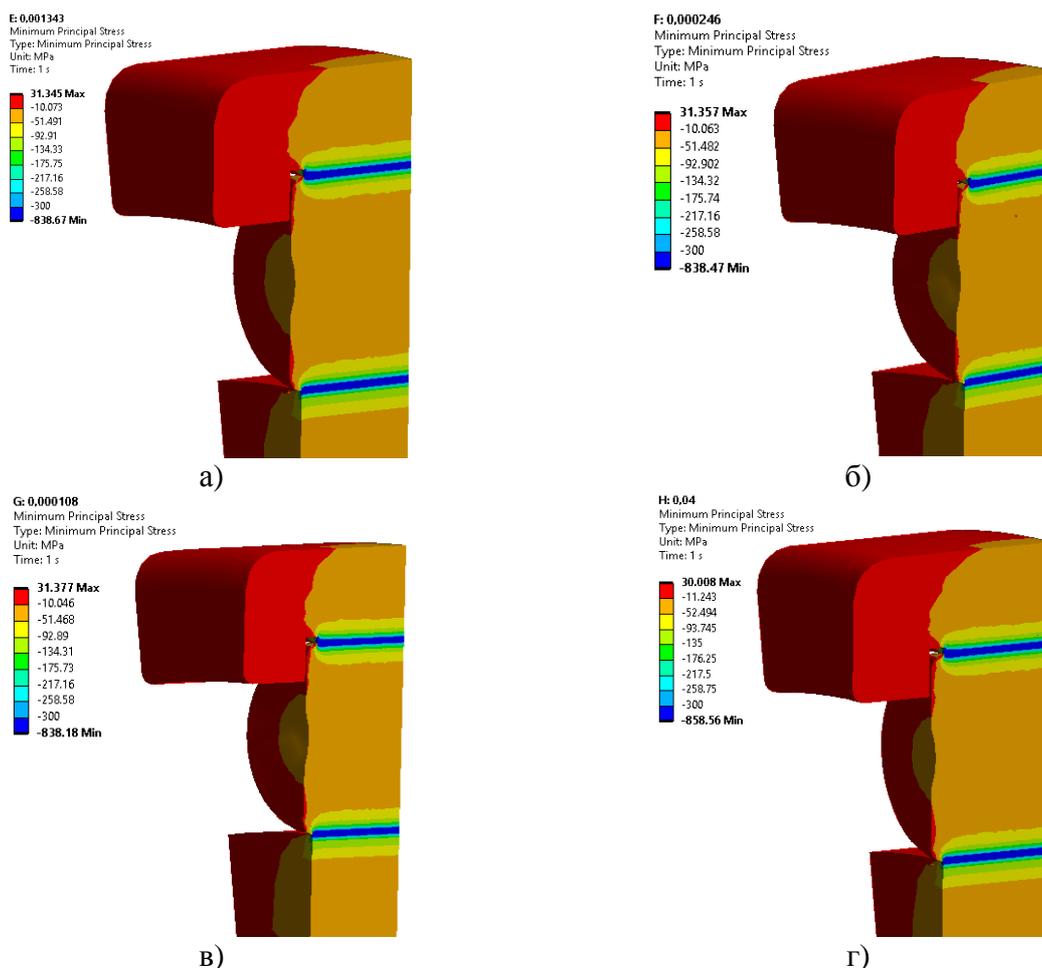
Таблица 1 – Исследуемые параметры

Угловая скорость, рад/с	Давление контакта, МПа	Марка масла	Динамическая вязкость, сПз	Коэффициент трения
9535	569	ТН-600	193.2	0.001343
9535	569	ТН-600	35.4	
9535	569	ТН-600	15.6	0.000108
9535	569	Граничная смазка	–	0.04

Результаты расчета напряженно-деформированного состояния подшипника для выбранных исследуемых параметров (рисунок 1) представлены в виде картин распределения максимальных главных напряжений. Шкала напряжений отрегулирована так, что красный цвет показывает максимальные по абсолютной величине, синим цветом – минимальные значения рассматриваемых физических величин. Сжимающие напряжения оказывают наибольшее влияние на усталостную долговечность подшипника.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что уменьшение вязкости с увеличением температуры смазывающих материалов уменьшает напряжения в зоне контакта, но при недостаточно несущей способности происходит переход от гидродинамического трения к полужидкостному, при котором происходит непосредственный контакт микронеровностей роликов и обоймы, что приводит к возрастанию контактных напряжений, формированию стружки в смазывающем материале и к уменьшению долговечности подшипникового узла.

Анализ усталостной долговечности – функция от характеристик цикла напряжений. Кривая усталости носит название кривой Велера [1, 2].



а – коэффициент трения соответствует нагружению № 1; б – коэффициент трения соответствует нагружению № 2; в – коэффициент трения соответствует нагружению № 3; г – коэффициент трения соответствует нагружению № 4;

Рисунок 1 – Сжимающие напряжения в подшипнике при моделировании

При рассмотрении кривых усталости, изображенных на рисунке 2, можно заметить, что наклонные участки достаточно хорошо описываются степенной функцией. Подобную зависимость предложил Басквин:

$$\sigma_{max} = C \cdot N^b \quad (1)$$

Для каждой кривой усталости предложено уравнение, базирующееся на зависимости Басквина [3].

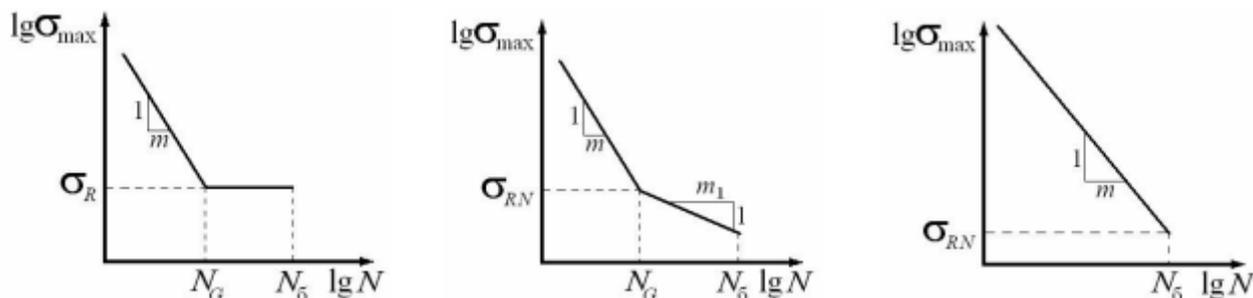


Рисунок 2 – Схематичный вид кривой Велера

При проведении анализа полученных данных выявили, что повышение температуры применяемого масла в подшипнике напрямую влияет на снижение кинематической вязкости масла, что приводит к снижению несущей способности смазочного слоя. Полученные данные усталостной долговечности показывают, что переход от гидродинамического режима смазки к граничному режиму смазки уменьшает долговечность подшипника на 7 %. При полужидкостном и полусухом трении происходит контакт микронеровностей тел качения через масляную пленку, что приводит как к повышению коэффициента трения в контакте, так и к выкрашиванию металла.

Список цитируемых источников

1. Берендеев, Н. Н. Методы решения задач усталости в пакете ANSYS Workbench : учеб.-метод. пособ. / Н. Н. Берендеев. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2020. –Изд. 2-е испр. и доп. – 73 с.
2. Форрест, П. Усталость металлов / П. Форрест. – М.: Машиностроение, 1968. – 352 с.
3. Берендеев, Н. Н. Сопротивление усталости. Основы : учеб.-метод. пособ. / Н. Н. Берендеев. – Н. Новгород : Нижегородский университет, 2010. – 64 с.

УДК 656.01

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ МОДЕЛИ СОЗДАНИЯ МЕЖСТРАНОВЫХ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

М.Ю. Страдомский, О.В. Демьянчук

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель, Беларусь

INTERNATIONAL EXPERIENCE AND APPLIED MODELS FOR CREATING INTERCOUNTRY HIGH-SPEED RAILWAYS

M.Yu. Stradomsky, O.V. Demyanchuk

Belarusian State University of Transport, Gomel, Belarus

Аннотация. Описаны основные модели создания высокоскоростных железнодорожных магистралей на основе мирового опыта: государственно-частное партнерство, Build-Operate-Transfer, Asset-Backed Security, Transfer-Operate-Transfer. Приведены результаты анализа мирового опыта подготовки к созданию высокоскоростных железнодорожных магистралей.

Ключевые слова: высокоскоростные железнодорожные магистрали, мировой опыт, модели создания.

Annotation. The main models for creating high-speed rail lines based on global experience are: Public-Private Partnership, Build-Operate-Transfer, Asset-Backed Security, Transfer-Operate-Transfer. The results of analyzing global experience in preparing for the establishment of high-speed rail lines are provided.

Keywords: high-speed rail lines, world experience, creating models.

Высокоскоростные железнодорожные магистрали (ВСМ) – перспективное направление развития железнодорожного транспорта для многих стран. Япония стала первой страной в мире, где построена сеть высокоскоростных железных дорог. За Японией последовали Франция и ряд других европейских государств, а также Китай и Южная Корея.

В 2024 году на уровне глав государств Беларуси и России принято решение о начале работ по подготовке к строительству ВСМ от Москвы до Минска. На данном этапе важной задачей является определение модели создания ВСМ.

На основании особенностей строительства и экономических потребностей основные модели финансирования ВСМ можно разделить на следующие категории:

1. Модель государственно-частного партнерства (ГЧП). ГЧП предполагает совместное использование выгод, разделение рисков и долгосрочное партнерство, установленное между государственным и частным капиталом, посредством франчайзинга, покупки услуг или долевого участия. Согласно этой модели, частный капитал вместе с государственным привлекается к участию в создании проекта.

2. Модель Build-Operate-Transfer (BOT). BOT – это концессионное соглашение, по которому государство передает полномочия в части финансирования, проектирования, строительства, эксплуатации и обслуживания проекта частной компании. Она отвечает за управление проектом в течение всего срока концессии, а через установленный период передает право собственности на проект государству.

3. Модель Asset-Backed Security (ABS). ABS – это метод выпуска ценных бумаг, обеспеченный генерируемыми проектом активами и последующими доходами в результате эксплуатации этих активов. Обычно реализуется посредством выпуска облигаций для привлечения средств.

4. Модель Transfer-Operate-Transfer (TOT). TOT является развитием модели BOT. Это метод финансирования, при котором орган государственного управления или государственное предприятие передает право собственности и эксплуатации построенного объекта на определенный период времени инвестору за плату. Инвестор эксплуатирует и управляет проектом, возвращает инвестиции и получает прибыль в течение согласованного периода времени, а затем передает проект обратно государству по истечении срока действия договора.

В результате анализа мирового опыта создания ВСМ установлено:

1. На начальных стадиях создания ВСМ решающая роль принадлежит государству. Для успешного появления ВСМ требуется участие государства на первых этапах финансирования разработки и реализации проекта.

2. Создание отдельной компании для строительства и управления ВСМ способствует ускорению реализации проекта и обеспечивает стабильность финансирования.

3. Совершенствование законодательной базы является важным фактором привлечения инвесторов. Законные права и интересы инвесторов должны защищаться посредством нормативных правовых актов, регулирующих привлечение инвестиций.

4. Повышение эффективности финансирования создания ВСМ обеспечивается за счет применения модели ГЧП. По сравнению с другими моделями ГЧП может увеличить финансовое и иное ресурсное обеспечение инфраструктурных проектов, повысить эффективность управления инфраструктурными активами, а также расширить участие частного сектора экономики в проектах государственного уровня.

Таким образом, создание ВСМ от Москвы до Минска на основе модели финансирования, предполагающей ГЧП, представляется наиболее перспективной.

Список цитируемых источников

1. Расулов, А. В. Международный опыт финансирования транспортной инфраструктуры на примере Китайской Народной Республики / А. В. Расулов // Транспортное право и безопасность. – 2018. – № 1 (25). – С. 96–107.
2. Авдаков, И. Ю. Япония: опыт строительства высокоскоростных железнодорожных магистралей / И. Ю. Авдаков // История и современность. – 2018. – № 2. – С. 136–151.
3. Cohen, J. Financing high speed rail in the United States and France: The evolution of public-private partnerships / J. Cohen, C. Kamga // Research in Transportation Business & Management. – 2013. – Vol. 6. – P. 62–70.
4. Zembri, P. Towards Oversized high-speed rail systems? Some lessons from France and Spain / P. Zembri, E. Libourel // Transportation Research Procedia. – 2017. – Vol. 25. – P. 368–385.
5. Beria, P. An Early Evaluation of Italian High Speed Rail Projects. / P. Beria, R. Grimaldi // TeMA – Journal of Land Use, Mobility and Environment. – 2011. – Vol. 4, is. 3. – P. 15–28.
6. Ван, Ч. Актуальные модели финансирования строительства высокоскоростных железных дорог / Ч. Ван // XXXV Международные Плехановские чтения : Сборник статей аспирантов и молодых ученых, г. Москва, 07–08 апреля 2022 г. – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. – С. 139–144.
7. Васильченко, Д. Г. Контракт жизненного цикла в управлении государственной собственностью: зарубежная и российская практика / Д. Г. Васильченко // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. – 2022. – № 2. – С. 56–59.

УДК 539.3

ИЗГИБ ПЯТИСЛОЙНОЙ БАЛКИ СИММЕТРИЧНОЙ ПО ТОЛЩИНЕ

К.В. Сулов

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель, Беларусь

BENDING OF A FIVE-LAYER BEAM SYMMETRICAL IN THICKNESS

K.V. Suslov

Belarusian state university of transport, Gomel, Belarus

Аннотация. Исследуется деформирование симметричной по толщине упругой пятислойной балки. Для несущих слоев принимаются гипотезы Кирхгофа. В сравнительно толстых легких заполнителях справедлива гипотеза Тимошенко. Выполнена постановка краевой задачи. Вариационными методами выведены уравнения равновесия балки и выписаны граничные условия. Аналитическое решение системы дифференциальных уравнений предполагается получать методом прямого интегрирования.

Ключевые слова: симметричная по толщине пятислойная балка, изгиб, уравнения равновесия, аналитическое решение.

Annotation. The deformation deformation of a symmetric in thickness elastic five-layer beam. Kirchhoff's hypotheses Kirchhoff's hypotheses are accepted for the bearing layers. In relatively thick lightweight aggregates the Timoshenko hypothesis is valid. The formulation of the boundary value problem is carried out. By variational methods the equations of equilibrium of the beam are derived and the boundary conditions are written out. Analytical solution of the system of differential equations is supposed to be obtained by the method of direct integration.

Keywords: five-layer beam symmetrical in thickness, bending, equilibrium equations, analytical solution.

Исследование напряженно-деформированного состояния слоистых элементов конструкций интенсивно развивается с середины XX века. В настоящее время многослойные конструкции активно применяются в различных сферах современной техники. Методы рас-

чета и постановки краевых задач для трехслойных элементов конструкций исследованы в монографиях [1–5]. Деформирование трехслойных стержней и пластин рассмотрено в работах [6–12]. Пятислойные пластины исследованы в статьях [13–17].

Рассматривается симметричная по толщине упругая пятислойная балка, состоящая из трех несущих слоев (внешние и центральный) и двух заполнителей. В тонких несущих слоях справедливы гипотезы Кирхгофа, в заполнителях – гипотеза Тимошенко о прямолинейности и несжимаемости нормали, которая поворачивается на дополнительный угол $\psi(x)$. Постановка начально-краевой задачи приведена в декартовой системе координат, связанной со средней плоскостью центрального несущего слоя толщиной h_1 . Ось x направлена вдоль осевой линии стержня. Искомыми функциями являются прогиб стержня w и относительный сдвиг в заполнителях, которые зависят от координаты x . На торцах балки ($x = 0; l$) предполагается наличие жесткой диафрагмы, препятствующей относительному сдвигу слоев ($\psi = 0$).

Для вывода системы уравнений равновесия применен принцип возможных перемещений Лагранжа, при этом учитывалась работа касательных напряжений τ_{xz} в заполнителях. В результате

$$\begin{aligned} a_1 \Psi_{,xx} - a_2 w_{,xxx} - a_3 \Psi &= 0, \\ a_2 \Psi_{,xxx} - a_4 w_{,xxx} &= -q, \end{aligned}$$

где a_i – коэффициенты

$$\begin{aligned} a_1 &= \left[c^2 \left(\frac{2}{3} K_2^+ c + 2K_3^+ h_1 \right) \right]; \quad a_2 = \left[\frac{1}{3} K_2^+ c^2 (2c + 3h) + K_3^+ h_1 c (h_1 + 2h + 2c) \right]; \quad a_3 = \left[2G^{(3)} c \right]; \\ a_4 &= \left[\frac{1}{3} K_2^+ c^2 (2c + 3h) + K_3^+ h_1 c (h_1 + 2h + 2c) \right]; \quad K_k + \frac{4}{3} G_k \equiv K_k^+, \end{aligned}$$

G_k, K_k – модули сдвига и объемного деформирования материала k -го слоя.

Здесь и далее запятая в нижнем индексе обозначает операцию дифференцирования, по следующей за ней координате.

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ.

Список цитируемых источников

1. Журавков, М. А. Математические модели механики твердого тела / М. А. Журавков, Э. И. Старовойтов. – Минск : БГУ, 2021. – 535 с.
2. Zhuravkov, M. A. Mechanics of Solid Deformable Body / M. A. Zhuravkov, Lyu Yongtao, E. I. Starovoitov. – Singapore : Springer, 2022. – 317 p.
3. Старовойтов, Э. И. Сопротивление материалов / Э. И. Старовойтов. – Гомель : БелГУТ, 2004. – 376 с.
4. Старовойтов, Э. И. Механика материалов / Э. И. Старовойтов. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 380 с.
5. Абдусаттаров, А. Деформирование и повреждаемость упругопластических элементов конструкций при циклических нагружениях / А. Абдусаттаров, Э. И. Старовойтов, Н. Б. Рузиева. – Ташкент : Ideal Press, 2023. – 381 с.
6. Starovoitov, É. I. Vibrations of round three-layer plates under the action of distributed local loads / É. I. Starovoitov, D. V. Leonenko, A. V. Yarovaya // Strength of materials. – 2002. – Vol. 34, No. 5. – P. 474–481.
7. Старовойтов, Э. И. Исследование спектра частот трехслойной цилиндрической оболочки с упругим наполнителем / Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко // Механика композиционных материалов и конструкций. – 2015. – Т. 21, № 2. – С. 162–169.
8. Deformation of a Step Composite Beam in a Temperature Field / E. I. Starovoitov [et al.] // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. – 2015. – Vol. 88, No. 4. – P. 1023–1029.
9. Захарчук, Ю. В. Напряженно-деформированное состояние круговой трехслойной пластины со сжимаемым наполнителем / Ю. В. Захарчук // Механика. Исследования и инновации. – 2019. – Т. 12, № 12. – С. 66–75.

10. Козел, А. Г. Влияние сдвиговой жёсткости основания на напряжённое состояние сэндвич пластины / А. Г. Козел // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2018. – Т. 332, № 6. – С. 25–34.
11. Нестерович, А. В. Напряжённое состояние круговой трехслойной пластины при осесимметричном нагружении в своей плоскости / А. В. Нестерович // Механика. Исследования и инновации. – 2019. – Т. 12, № 12. – С. 152–157.
12. Старовойтов, Э. И. Деформирование трехслойного стержня в температурном поле / Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко // Механика машин, механизмов и материалов. – 2013. – Т. 22, № 1. – С. 31–35.
13. Салицкий, В. С. Изгиб защемлённой по контуру круговой пятислойной пластины / В. С. Салицкий // Механика. Исследования и инновации. – 2022. – Т. 15, № 15. – С. 209–213.
14. Салицкий, В. С. Изгиб круговой пятислойной пластины / В. С. Салицкий // Теоретическая и прикладная механика. – Минск, 2023. – Вып. 38. – С. 234–239.
15. Лачугина, Е. А. Поперечные колебания пятислойной упругой круговой пластины с жесткими заполнителями / Е. А. Лачугина // Механика. Исследования и инновации. – 2022. – Вып. 15. – С. 212–219.
16. Лачугина, Е. А. Частоты собственных колебаний пятислойной круговой пластины / Е. А. Лачугина // Теоретическая и прикладная механика : междунар. науч.-техн. сб. – Минск : БНТУ, 2023. – Вып. 38. – С. 227–233.
17. Лачугина, Е. А. Свободные колебания пятислойной круговой пластины с легкими заполнителями / Е. А. Лачугина // Механика. Исследования и инновации. – 2023. – Вып. 16. – С. 111–116.

УДК 621.7.029

ПОВЕРХНОСТНО-ПЛАЗМЕННАЯ ЗАКАЛКА КАК КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД УПРОЧНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ

М.В. Хеук

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

SURFACE PLASMA HARDENING AS A COMBINED METHOD OF SURFACE HARDENING

M.V. Kheuk

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. В статье рассмотрено влияние температуры на поверхность металла при локальном плазменном упрочнении поверхности и ее распределение по области обработки.

Ключевые слова: плазменный процесс, температурное поле, локальный источник нагрева, шероховатость.

Annotation. The article considers the effect of temperature on the metal surface during local plasma hardening of the surface and its distribution over the processing area.

Keywords: plasma process, temperature field, local heating source, roughness.

Одним из действенных способов повышения качества металлообрабатывающего инструмента и увеличения его рабочего ресурса является разработка новых способов упрочнения и придание специальных свойств поверхности с использованием методов и приемов инженерии поверхности. Существуют различные способы придания прочности поверхности инструментальных и штамповых сталей. Наиболее известными являются термическая закалка при высокоскоростном нагреве и охлаждении режущих кромок электронным или лазерным лучом [1], обработка компрессионными потоками плазмы, приводящая к перемешиванию поверхностных слоев и введение легирующих добавок [2].

При использовании данных методов происходит обработка всей поверхности инструмента. Однако, вопрос использования точечного управляемого источника для выполнения локального упрочнения только в зоне режущей кромки без дальнейшей механической обработки поверхности с возможностью нанесения тонкопленочного покрытия требует дальнейшего изучения.

Для исследования процесса распределения температур по поверхности металла при локальном плазменном упрочнении с помощью модифицированного плазмотрона использовался оптический измеритель температур ИТЗ-СМ, позволяющий считывать процесс изменения температуры в режиме реального времени.

В процессе исследований, подготовленные образцы из стали 6ХВ2С с параметром шероховатости $Ra = 1,6$ мкм, устанавливались на рабочий стол установки, на который подавался отрицательный потенциал генератора плазмы. Положительный потенциал подавался на вольфрамовый стержень плазмотрона для поджига и поддержки стабильной работы дуги. Процесс работы проходил в среде рабочего плазмообразующего газа (аргон) с подачей вокруг области упрочнения защитного газа (азот) для предотвращения окислительных процессов на поверхности обрабатываемого материала. Исследование проводилось при различных режимах обработки. В данной статье описан процесс для следующих параметров: $U = 18$ В, $I = 30$ А, $P_{Ar} = 0,22$ МПа, $P_{N_2} = 0,3$ МПа, $v = 15$ мм/с, $V_{Ar} = 0,3$ л/ч., $V_{N_2} = 0,08$ л/ч. Расстояние от генератора плазмы до поверхности образца составило 2 мм, обеспечивающее свободный выход защитного газа и стабильную работу плазменной дуги. Тепловая картина распределения температурного потока по поверхности образца с промежутком времени 1,5 с представлена на рисунке 1.

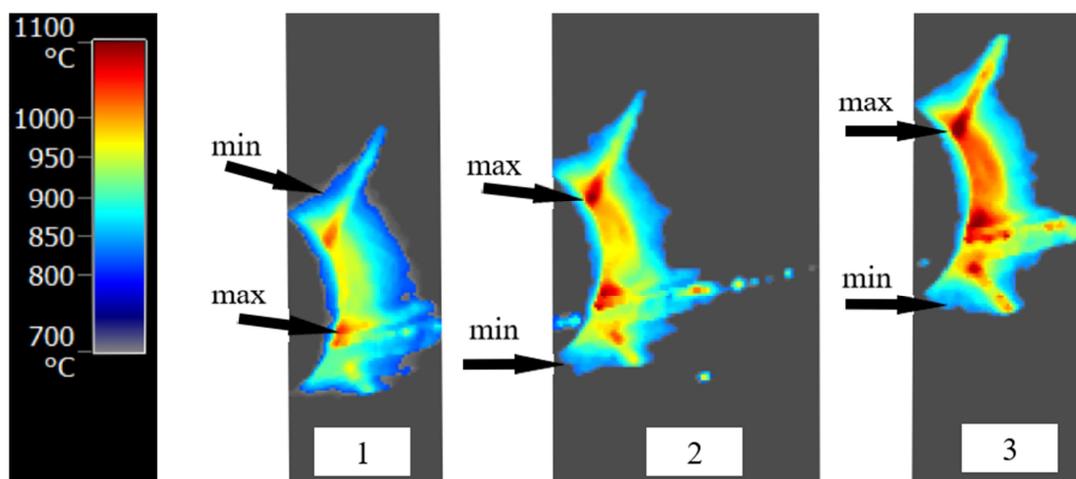


Рисунок 1 – Распределение температурного потока по поверхности образца

По результатам экспериментальных исследований установлен размер пятна нагрева. Для этого проведено наложение пятен для различных моментов времени с интервалом $t = 0,2$ с при скорости движения плазмотрона $v = 10$ мм/с. Установлено, что размер пятна (совокупность областей структурно-фазовых преобразований) составляет порядка 2 мм [3]. Параметр шероховатости до и после испытаний не изменился, т.к. исследовался режим обработки без оплавления поверхности.

В момент времени $t = 1,5$ с работы плазменного источника была зафиксирована градация температур в диапазоне (876–1094) °С, для $t = 3,0$ с – (852–1101) °С, для $t = 4,5$ с – (858–1138) °С. Точки минимума и максимума температур показаны на рисунке 1.

В процессе эксперимента наблюдалось появление серповидных участков от источника нагрева, а также области температурных изменений, сформированные потоками защитного газа на поверхности из-за дефектов керамического защитного элемента плазмотрона.

По результатам проведенных исследований выявлено, что метод локального упрочнения поверхности стали 6ХВ2С можно использовать как подготовительный этап для последующего нанесения градиентного покрытия в связи с отсутствием изменения параметра шероховатости поверхности и возможностью локального упрочнения режущих кромок инструмента без структурных изменений основного материала.

Список цитируемых источников

1. Karatas, C. Laser treatment of cemented carbide cutting tool / C. Karatas, B. S. Yilbas, A. Aleem // Journal of Materials Processing Technology. – 2007. – Vol. 183. – P. 234–240.
2. Formation of alloying layers in a carbon steel by compression plasma flows / V. V. Uglov [et al.] // Vacuum. – 2007. – Vol. 81. – P. 1341–1344.
3. Экспериментальное исследование температурных полей на поверхности материала при действии плазменной струи / А. И. Веремейчик [и др.] // Новые технологии и материалы, автоматизация производства : сб. статей / Брестский государственный технический университет. – Брест : БрГТУ, 2023. – С. 129–133.

УДК 539.3

**УРАВНЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ ТРЕХСЛОЙНОЙ КРУГОВОЙ ПЛАСТИНЫ
С ЛИНЕЙНО ИЗМЕНЯЮЩИМИСЯ НЕСУЩИМИ СЛОЯМИ**

А.В. Черняк

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель, Беларусь

**EQUILIBRIUM EQUATIONS FOR A THREE-LAYER CIRCULAR PLATE
WITH LINEARLY CHANGING BEARING LAYERS**

A.V. Charnyak

Belarusian state university of transport, Gomel, Belarus

Аннотация. Исследуется осесимметричный изгиб круговой трехслойной пластины с внешними несущими слоями, линейно изменяющимися по толщине. Предполагается, что для внешних слоев справедливы кинематические гипотезы Киргофа. Для относительно толстого легкого заполнителя принимается гипотеза Тимошенко – деформированная нормаль остается прямолинейной, не изменяет своей длины и поворачивается на некоторый дополнительный угол. Получены уравнения равновесия, приведены граничные условия.

Ключевые слова: изгиб, трехслойная круговая пластина, переменная толщина слоев.

Annotation. We study the axisymmetric bending of a circular three-layer plate with external load-bearing layers that vary linearly in thickness. It is assumed that Kirgoff's kinematic hypotheses are valid for the outer layers. For a relatively thick lightweight filler, Timoshenko's hypothesis is accepted – the deformed normal remains rectilinear, does not change its length and rotates through some additional angle. Equilibrium equations are obtained and boundary conditions are given.

Keywords: bending, three-layer circular plate, variable layer thickness.

При работе трехслойных конструкций, содержащих жесткие и прочные внешние несущие слои и менее жесткий срединный заполнитель, отмечаются хорошие прочностные и жесткостные показатели при минимуме их весовых характеристик. Поэтому становится очевидной потребность в разработке эффективных методов расчета напряженно-деформированного состояния данного типа конструкций.

Деформирование и колебания трехслойных конструкций было исследовано в ряде работ. Так, например, монографии [1–4] посвящены разработке математических моделей статического и динамического деформирования трехслойных элементов конструкций со слоями постоянной толщины. В статьях [5–10] рассматривалось деформирование трехслойных стержней и оболочек при квазистатических нагрузках. Работы [11–13] посвящены статике и динамике трехслойных пластин со слоями переменной толщины.

Здесь приведены уравнения равновесия для трехслойной круговой пластины с несущими слоями, линейно изменяющимися по толщине $h_1 = h_2 = h_0(1 - r/2r_0)$. Задача решается в

цилиндрической системе координат. Для тонких несущих слоев толщиной $h_1 = h_2$ принимаются гипотезы Кирхгофа, для толстого жесткого заполнителя $h_3 = 2c$, воспринимающего нагрузку в тангенциальном направлении, справедлива гипотеза о прямолинейности и несжимаемости деформированной нормали. Перпендикулярно внешнему слою действует распределенная нагрузка $q = q(r)$. На контуре пластинки предполагается наличие жесткой диафрагмы, препятствующей относительному сдвигу слоев.

Система уравнений равновесия в обобщенных внутренних усилиях будет иметь вид:

$$\begin{cases} H_{rr} + \frac{1}{r}(H_r - H_\varphi) - Q = 0 \\ M_{rrr} + \frac{1}{r}(2M_{rr} - M_{\varphi r}) = -q \end{cases}$$

где коэффициенты a_i зависят от радиальной координаты r и определяются соотношениями:

$$\begin{aligned} a_4^\pm &= c^2 \left(K_1^\pm h_1 + K_2^\pm h_2 + \frac{2}{3} K_3^\pm c \right), \quad a_5^\pm = c \left(K_1^\pm h_1 \left(c + \frac{h_1}{2} \right) + K_2^\pm h_2 \left(c + \frac{h_2}{2} \right) + \frac{2}{3} K_3^\pm c^2 \right), \\ a_6^\pm &= K_1^\pm h_1 \left(c^2 + ch_1 + \frac{h_1^2}{3} \right) + K_2^\pm h_2 \left(c^2 + ch_2 + \frac{h_2^2}{3} \right) + \frac{2}{3} K_3^\pm c^3, \quad K_k + \frac{4}{3} G_k \equiv K_k^+, \quad K_k - \frac{2}{3} G_k \equiv K_k^- \end{aligned}$$

Граничные условия на контуре $r=r_0$ предполагаются следующими:

- при заделке – $\psi = w = w_{,r} = 0$;
- при шарнирном опирании – $\psi = w = M_{,r} = 0$.

Подставив выражения внутренних усилий через перемещения в уравнения равновесия, получим систему линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами для определения искомых функций $\psi(r)$, $w(r)$.

Список цитируемых источников

1. Журавков, М. А. Математические модели механики твердого тела / М. А. Журавков, Э. И. Старовойтов. – Минск : БГУ, 2021. – 535 с.
2. Zhuravkov, M. A. Mechanics of Solid Deformable Body / M. A. Zhuravkov, Lyu Yongtao, E. I. Starovoitov. – Singapore : Springer, 2022. – 317 p.
3. Starovoitov, É. I. Vibrations of round three-layer plates under the action of distributed local loads / É. I. Starovoitov, D. V. Leonenko, A. V. Yarovaya // Strength of materials. – 2002. – Vol. 34, No. 5. – P. 474–481.
4. Абдусаттаров, А. Деформирование и повреждаемость упругопластических элементов конструкций при циклических нагружениях / А. Абдусаттаров, Э. И. Старовойтов, Н. Б. Рузиева. – Ташкент : Ideal Press, 2023. – 381 с.
5. Старовойтов, Э. И. Исследование спектра частот трехслойной цилиндрической оболочки с упругим наполнителем / Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко // Механика композиционных материалов и конструкций. – 2015. – Т. 21, № 2. – С. 162–169.
6. Deformation of a Step Composite Beam in a Temperature Field / E. I. Starovoitov [et al.] // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. – 2015. – Vol. 88, No. 4. – P. 1023–1029.
7. Старовойтов, Э. И. Деформирование трехслойного стержня в температурном поле / Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко // Механика машин, механизмов и материалов. – 2013. – Т. 22, № 1. – С. 31–35.
8. Козел, А. Г. Сравнение решений задач изгиба трехслойных пластин на основаниях Винклера и Пастернака / А. Г. Козел // Механика машин, механизмов и материалов. – 2021. – № 1(54). – С. 30–37.
9. Нестерович, А. В. Неосесимметричное нагружение трехслойной круговой пластины в своей плоскости / А. В. Нестерович // Теоретическая и прикладная механика. – Минск, 2020. – Вып. 35. – С. 266–272.

10. Яровая, А. В. Термоупругий изгиб трехслойной пластины на деформируемом основании / А. В. Яровая // Прикладная механика. – 2006. – Т. 42, № 2. – С. 96–103
11. Leonenko, D. V. Vibrations of a circular three-layer plate under the action of an external load linear in time / D. V. Leonenko, M. V. Markova // Journal of the Belarusian State University. Mathematics and Informatics. – 2023. – No. 1. – P. 49–63.
12. Черняк, А. В. Изгиб сэндвич-пластины с внешними слоями, линейно изменяющимися по толщине. / А. В. Черняк // Механика. Исследования и инновации. – 2022. – № 15. – С. 235–240.
13. Черняк, А. В. Уравнения равновесия трехслойной круговой пластины с переменными толщинами несущих слоев / А. В. Черняк // Проблемы безопасности на транспорте : матер. XII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 160-летию Бел. ж.д. : в 2 ч., Гомель, 24–25 ноября 2022 г. – Гомель : БелГУТ, 2022. – Ч. 2. – С. 269–271.

УДК 621.791.763.2

**СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
Т-ОБРАЗНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ КОНТАКТНОЙ
РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКОЙ**

Д. Н. Юманов

Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Беларусь

**METHOD OF IMPROVING MECHANICAL PROPERTIES STABILITY OF T-SHAPED
WELDED JOINTS OBTAINED BY PROJECTION WELDING**

D. N. Yumanov

Belorussian-Russian University, Mogilev, Belarus

Аннотация. В работе приводится описание разработанного способа повышения стабильности механических свойств Т-образных сварных соединений при контактной рельефной сварке, основанного на использовании более точного оборудования управления процессом сварки, предлагаемого автором статьи.

Ключевые слова: контактная рельефная сварка, Т-образные соединения, механические свойства, системы управления циклом сварки.

Annotation. Paper describes developed method of increasing mechanical properties the stability of T-shaped welded joints during projection welding, based on the use of more precise welding process control equipment offered by the author of the article.

Keywords: contact relief welding, T-shaped joints, mechanical properties, welding cycle control systems.

Способы контактной рельефной сварки традиционно отличаются высокой производительностью процесса, малыми трудозатратами и широким обилием предлагаемых типовых соединений и узлов, которые могут быть применимы в различных областях современной машиностроительной, автомобильной промышленности. В связи с этим, при проектировании сварных конструкций, в документацию и конструкцию узлов закладывается большое количество сварных соединений и наиболее важным показателем их качества является стабильное соответствие механических характеристик требуемым показателям. Тем не менее, проводя анализ технологических процессов получения сварных конструкций с использованием типовых Т-образных соединений, замечено, что существует проблема в обеспечении стабильности прочности этих соединений [1]. В большинстве случаев эта проблема появляется по причине использования универсальных рекомендаций параметров режима сварки, которые с большими приближениями учитывают особенности Т-образных соединений.

Также острой проблемой является и отсутствие возможностей корректного задания параметров режима при помощи серийно-выпускаемого оборудования для управления процессом сварки, что для контактной рельефной сварки более ощутимо и может вызвать появление дефектов. Дефектность сварных соединений является причиной снижения прочностных характеристик, и их дальнейшая эксплуатация не представляется возможной.

Перспективным решением проблемы обеспечения стабильности прочностных характеристик является использование более современных систем управления процессом. Авторами предлагается применение разработанной ранее системы программного управления процессом контактной рельефной сварки [2]. Система программного управления мощностью тепловложения позволяет задавать параметры режима сварки с высокой степенью точности, а также осуществлять контроль за введением электрической мощности во время сварки по характеристикам перемещения подвижного электрода.

Оценка стабильности прочностных характеристик проводилась по результатам механических испытаний сварных соединений по универсальной методике с использованием схемы нагружения соответствующей испытаниям на разрыв. Критерием прочности в данном случае является разрушающая нагрузка, минимальное значение которой для исследуемого типа Т-образного сварного соединения принято в 19,5 кН. Результаты испытаний сведены в графические представления на рисунке 1.

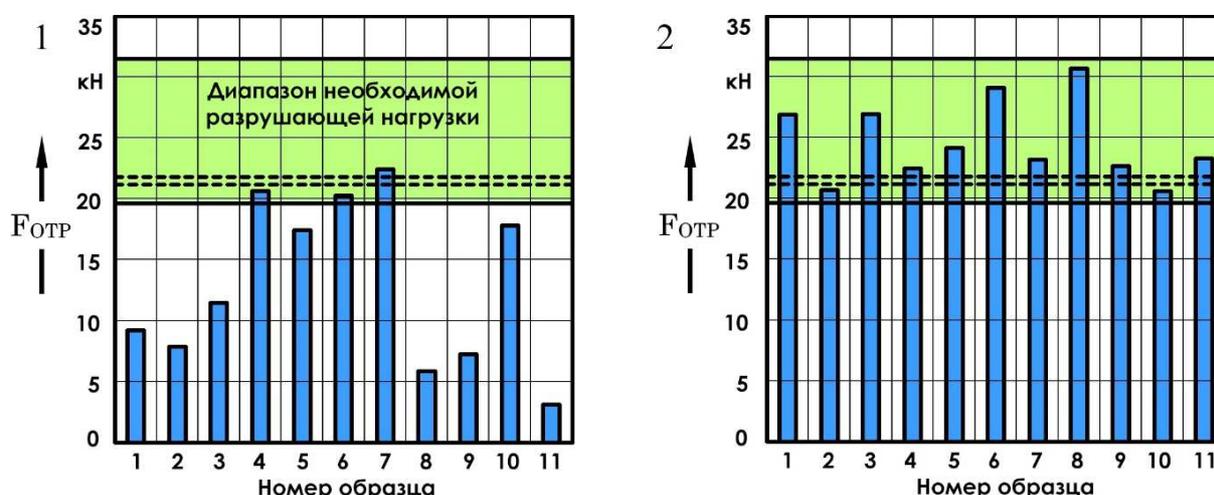


Рисунок 1 – Результаты проведенных механических испытаний образцов сварных соединений:
 1 – сварка образцов при помощи серийного регулятора управления циклом сварки;
 2 – сварка образцов при помощи разработанной системы программного управления

В первом случае (рисунок 1, 1) проводилась сварка на серийном оборудовании управления процессом, определено, что необходимое значение разрушающей нагрузки выдерживают всего 40% анализируемых соединений, что является достаточно низким показателем стабильности. При использовании разработанной системы программного управления процессом контактной рельефной сварки (рисунок 1, 2) замечен рост прочностных характеристик, сопровождающийся наличием стабильности – 9 из 11 сварных соединений выдержали требуемую нагрузку в 19,5 кН.

Таким образом, предлагаемый способ повышения стабильности механических свойств Т-образных сварных соединений позволяет не только достичь требуемого показателя, но и повысить прочность сварных соединений, а также избежать дефектов, которые наблюдались ранее, при использовании серийных регуляторов цикла рельефной сварки.

Список цитируемых источников

1. О влиянии параметров режима контактной рельефной сварки с программным управлением мощностью тепловложения на стабильность прочностных показателей соединений / Д. Н. Юманов [и др.] // Вестник Белорус.-Рос. ун-та. – 2020. – № 3. – С. 118–128.
2. Компьютерное управление процессом контактной сварки с помощью среды графического программирования LabView / С. М. Фурманов [и др.] // Вестник Белорус.-Рос. ун-та. – 2019. – № 2. – С. 54–62.

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

О.Ю. Горбадей

Белорусская государственная академия связи, г. Минск, Беларусь

E-LEARNING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

O.Yu. Gorbadej

Belarusian State Academy of Communications, Minsk, Belarus

Аннотация. Электронное обучение и искусственный интеллект – это сферы, которые становятся все более актуальными в современном мире. Их взаимодействие открывает новые возможности для улучшения качества образования, персонализации обучения и создания инновационных образовательных продуктов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, электронное обучение, адаптивное обучение, машинное обучение.

Annotation. E-learning and artificial intelligence are areas that are becoming increasingly relevant in the modern world. Their interaction opens up new opportunities for improving the quality of education, personalizing learning and creating innovative educational products.

Keywords: artificial intelligence, e-learning, adaptive learning, machine learning.

В быстро развивающемся мире, движимом технологическим прогрессом, образовательный сектор претерпевает значительные изменения. С внедрением электронного обучения традиционные границы аудиторий были разрушены, что позволило учащимся получить доступ к знаниям в любое время и в любом месте. Современные тенденции, такие как интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в платформы электронного обучения, снова дает новый толчок к изменениям.

Внедрение ИИ в электронное обучение открывает огромные перспективы, открывая путь к персонализированному и адаптивному обучению.

Адаптивное обучение можно определить как педагогический подход, который использует передовые технологии, в частности алгоритмы машинного обучения, для адаптации образовательного содержания, учебных стратегий и методов оценки к индивидуальным потребностям учащихся. Его цель – адаптировать процесс обучения в режиме реального времени на основе успеваемости, предпочтений, уровня знаний и стиля обучения каждого учащегося. Благодаря непрерывному анализу данных учащихся, включая результаты оценки, модели взаимодействия и отслеживание прогресса, системы адаптивного обучения могут обеспечить своевременные и целенаправленные вмешательства, гарантируя, что учащиеся получают наиболее актуальные и эффективные образовательные материалы. Поскольку системы адаптивного обучения могут передавать образовательную информацию и изменяться в соответствии с требованиями определенных учащихся, они становятся все более популярными. Эти технологии могут анализировать обширные хранилища образовательных ресурсов, адаптивно рекомендовать соответствующий контент на основе индивидуальных профилей учащихся и даже создавать индивидуальные учебные материалы. Гибкость и адаптируемость подачи контента гарантируют, что учащиеся получают самую актуальную и актуальную информацию, что делает их учебу более значимой и эффективной.

ЮНЕСКО подчеркивает, что ИИ в образовании предлагает уникальную возможность трансформировать методы преподавания и обучения и решить основные образовательные проблемы, подчеркивая при этом необходимость политики, направленной на инклюзивность и справедливость при внедрении ИИ в образовании. Размышляя о рекомендациях ЮНЕСКО для лиц, принимающих решения в сфере образования, важно отметить необходимость изучения сложных последствий ИИ в учреждениях образования, в частности, того, как он переопределяет основные навыки и создает возможности, так и проблемы в современных учреждениях образования в эпоху ИИ [1].

Обратная связь в режиме реального времени - одно из ключевых преимуществ ИИ в электронном обучении. Отслеживая и анализируя прогресс учащихся, интеллектуальные алгоритмы могут быстро выявлять сильные и слабые стороны. Этот непрерывный цикл обратной связи обеспечивает немедленное руководство, позволяя учащимся своевременно устранять свои слабые стороны и укреплять свои сильные стороны. Такая персонализированная обратная связь имеет неоценимое значение, способствуя самостоятельному обучению и давая возможность людям самим управлять своим образовательным процессом.

Кроме того, чат-боты и виртуальные ассистенты на базе искусственного интеллекта революционизируют способы взаимодействия учащихся с платформами электронного обучения. Эти интеллектуальные агенты служат круглосуточными системами поддержки, способными отвечать на вопросы и давать рекомендации по сложным концепциям. Благодаря их мгновенной доступности учащимся больше не приходится сталкиваться с задержками или неопределенностями, поскольку чат-боты с ИИ обеспечивают быструю помощь. Избавляя преподавателей от повторяющихся запросов, эти помощники с искусственным интеллектом позволяют преподавателям уделять больше времени разработке высококачественных учебных материалов и оказанию индивидуальной поддержки.

Тем не менее, важно признать, что существуют проблемы, которые сопровождают использование адаптивного обучения с применением ИИ или машинного обучения в электронном обучении. Распространение ИИ в электронном обучении также ставит важные этические вопросы:

–Как гарантировать этическое использование ИИ в образовательном процессе?

–Каковы последствия активного использования алгоритмов ИИ для принятия решений в сфере образования?

–Может ли ИИ действительно заменить преподавателей?

Этические проблемы, конфиденциальность данных, алгоритмическая предвзятость и необходимость эффективного взаимодействия учителя и ученика – вот некоторые из важнейших областей, требующих пристального внимания. Эти вопросы требуют вдумчивого рассмотрения и постоянных дискуссий, чтобы найти правильный баланс между технологическими достижениями и незаменимым человеческим фактором в образовании.

Список цитируемых источников

1. Miao, F.; Holmes, W. Guidance for Generative AI in Education and Research, UNESCO Report. 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://annmichaelsen.com/2023/11/08/guidance-for-generative-ai-in-education-and-research/> – Дата доступа: 18.04.2024.

УДК 004

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТОДОВ ШИФРОВАНИЯ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

А.И. Дулькевич

Белорусская государственная академия связи, г. Минск, Беларусь

INCREASING THE SECURITY OF ENCRYPTION METHODS IN WIRELESS DATA NETWORKS

H.I. Dulkevich

Belarusian State Academy of Communications, Minsk, Belarus

Аннотация. Передаваемые данные представляют собой текст, зашифрованный хаотическими последовательностями, генерируемыми дискретной хаотичной системой дробного порядка на уровне передатчика. Хаотические системы с нецелыми разностными порядками существенно усложняют алгоритм шифрования.

Ключевые слова: хаотичность, пропускная способность, беспроводная связь, безопасность передачи данных.

Annotation. The transmitted data is text encrypted with chaotic sequences generated by a discrete fractional order chaotic system at the transmitter level. Chaotic systems with non-integer difference orders significantly complicate the encryption algorithm.

Keywords: chaos, throughput, wireless connection, security of data transmission.

За последние годы, в связи с нынешней революцией в информационных технологиях, таких как умные города, фермы и дома, индустрия 4.0 и Интернет вещей, большинство инновационных приложений полностью полагаются на Интернет и приводят к его массовому использованию в качестве коммуникационной технологии. Обеспечение оптимальной пропускной способности сети для пользователей становится тогда крайне важным. Действительно, современные системы связи, как ожидается, будут отвечать растущим требованиям беспроводных услуг с важнейшими требованиями с точки зрения высокого уровня подключения пользователей, соответствующей надежности, минимальной задержки, доступных реальных затрат на внедрение и, наконец, что не менее важно, безопасности данных, которая является основной задачей. целью при проектировании криптосистем. Фактически, поддержание целостности или аутентификации и конфиденциальности передаваемой или совместно используемой информации от неавторизованных лиц по-прежнему остается реальной заботой разработчиков таких коммуникационных устройств и протоколов.

В отличие от проводной связи, беспроводная обычно имеет худшую производительность. По существу, это связано с внутренними физическими ограничениями беспроводной физической среды, такими как многолучевое распространение. Последнее возникает главным образом в результате ряда неизбежных явлений, таких как ионосферное отражение и рефракция, атмосферные волноводы, а также отражения, происходящие как от водоемов [1], так и от наземных объектов, а именно от мешающих сооружений или даже гор. Каждый из этих факторов подразумевает значительную модификацию сигнала, несущего информацию, препятствующую ее передаче с важной скоростью передачи данных. Для решения этой проблемы недавно были предложены и даже рекомендованы хаотические системы для использования в схемах беспроводной связи. Фактически было доказано, что, несмотря на то что хаотические сигналы сильно изменяются под воздействием беспроводной физической среды, их соответствующие показатели остаются неизменными, а это означает, что общая информация не искажается по каналу. Это означает, что динамическое описание отправляемого сигнала аналогично и идентично полученному сигналу. Это заставляет нас полагать, что пропускная способность канала в случае беспроводной связи на основе хаоса фактически остается неизменной и не подвержена влиянию явления многолучевого распространения. Все эти физические характеристики хаотических сигналов в дополнение к хорошо известным, таким как их высокая чувствительность к параметрам бифуркации и исходным условиям, а также их случайный вид, гарантируют их пригодность и широкое применение в настоящее время в алгоритмах шифрования в целом и в беспроводной связи в частности.

Достижение синхронизации передатчика и приемника представляет собой важнейший и обязательный процесс для создания согласованных схем связи, основанных на хаосе. В последнее время процесс синхронизации был расширен и изучен между хаотическими системами, описываемыми дифференциальными или разностными уравнениями нецелого порядка в зависимости от того, развивается ли система в непрерывном или дискретном времени соответственно. Эти системы, называемые хаотическими системами дробного порядка, фактически продемонстрировали свою способность после синхронизации реализовать соответствующий ключевой момент для безопасного процесса передачи. Примечательно, что новое обращение к системам дробного порядка не могло быть возможным до и без значительного прогресса и исследований в данном направлении, зарегистрированных в области дробного исчисления. Появилось множество определений и численных решений, решающих модели дробного порядка, в результате чего дробное исчисление, наконец, сыграло решающую роль во многих интересных приложениях в различных областях, таких как физика, электромагнитные волны, в робототехнике и даже в области связи [2]. Действительно, было засвидетельствовано, что дробное исчисление добавляет системе больше степеней свободы, а также сложности и управляемости. Фактически модели дробного порядка оказались более гибкими для представления сложного поведения, подразумевающего память, долгосрочные зависимости и нелокальные взаимодействия.

Проектирование и реальная реализация надежной беспроводной передачи во встроенных системах с использованием хаотической карты дробного порядка, как один из способов совершенствования системы передачи данных, должна достигать следующие цели:

1. Увеличение пропускной способности канала и устранение недостатков, возникающих при использовании обычных беспроводных протоколов.

2. Повышение безопасности передачи за счет расширения пространства ключей с учетом дробных порядков разности и улучшение алгоритма шифрования за счет использования динамики нецелочисленного порядка.

Список цитируемых источников

1 Fahim Sufi. Algorithms in low-code-no-code for research applications: a practical review // Algorithms. – 2023.

2 Optimization for achieving sustainability in low code development platform / Vaishali S. Phalake [et al.] // International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM). – 2023.

УДК 519.14

АНТИМАГИЧНОСТЬ FORK-JOIN ГРАФОВ

В.Н. Калачев

Институт математики НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

THE ANTIMAGICNESS OF FORK-JOIN GRAPHS

V.N. Kalachev

Institute of Mathematics, NASB, Minsk, Belarus

Аннотация. Согласно гипотезе Хартсфилд-Рингеля, все связные графы с тремя и более вершинами являются антимагическими. В общем случае эта гипотеза остается не доказанной и не опровергнутой вот уже более 30 лет. Опираясь на факт антимагичности всех регулярных графов и на свои предыдущие результаты, автором был найден пример содержательного антимагического класса “почти” регулярных графов, а именно fork-join графы.

Ключевые слова: Гипотеза Хартсфилд-Рингеля, антимагические графы, нумерации на графах, регулярные графы, fork-join графы.

Annotation. According to the Hartsfield-Ringel conjecture, all connected graphs with three or more vertices are antimagic. In general case this conjecture has stayed neither proven nor disproven for more than 30 years now. Based on the antimagicness of all the regular graphs and on his own previous works, the author has found a meaningful example of an antimagic class of “almost” regular graphs, namely the fork-join graphs.

Keywords: Hartsfield-Ringel conjecture, antimagic graphs, graph numerations, regular graphs, fork-join graphs.

Нумерации на графах представляют собой расстановки некоторых целых чисел на вершинах и/или ребрах графов. Графы со специальными нумерациями имеют широкое практическое применение. Впервые нумерациями на графах математики заинтересовались около середины 1960-х годов, и с тех пор вышло более 3000 работ, посвященных этой тематике.

В 1990 г. Н. Хартсфилд и Г. Рингель ввели в своей книге [1] понятие *антимагической нумерации* ребер графа – нумерации ребер первыми натуральными числами по порядку, при которой суммы чисел на всех ребрах, инцидентных каждой вершине графа, попарно различны. Графы, для которых существует такая нумерация, также были названы *антимагическими*. Более того, в [1] было высказано предположение, что *все связные графы с не менее чем тремя вершинами являются антимагическими*.

В общем случае эта гипотеза до сих пор не доказана и не опровергнута, хотя существует много работ, ей посвященных. Такое положение дел свидетельствует о том, что, с одной стороны, рассматриваемая гипотеза интересна специалистам в области графов, а с другой стороны, достаточно сложна, чтобы оставаться недоказанной вот уже более тридцати лет.

В 2015-2016 годах, начав с некоторых идей из работы [2] и продолжая постепенное их обобщение, D. Cranston совместно с китайскими математиками Y.-C. Liang, X. Zhu, F. Chang, Z. Pan [3, 4, 5] получили, пожалуй, наиболее красивый и существенный результат по гипотезе Хартсфилд-Рингеля на сегодняшний момент:

Все регулярные графы – антимагические.

В 2014 году автором настоящего доклада была доказана [6] *антимагичность униграфов*, обладающих, помимо прочего, интересной особенностью: они либо регулярны, либо “почти” регулярны, т.е. имеют одну вершину, степень которой отлична от остальных. В сочетании с вышеупомянутыми работами по антимагичности всех регулярных графов вообще, это подсказывает, что можно искать удобные для исследования классы среди “почти” регулярных графов. И, в то время как общая задача доказательства гипотезы для таких графов представляется непростой (равно как и точное определение, что же именно считать “почти” регулярными графами), автором был найден пример содержательного антимагического класса подобных графов, а именно *fork-join графы* [7].

Доказана антимагичность fork-join графов. В рамках доказательства приведены алгоритмы, строящие для fork-join графов антимагическую нумерацию в зависимости от их структуры.

Список цитируемых источников

1. Hartsfield, N. Pearls in Graph Theory: A Comprehensive Introduction / N. Hartsfield, G. Ringel. – Academic Press, Inc., Boston, 1990. – 246 p.
2. Dense graphs are antimagic / N. Alon [et al.] // J. Graph Theory. – 2004. – Vol. 47. – P. 297–309.
3. Cranston, D. W. Regular bipartite graphs are antimagic/ D. W. Cranston // J. Graph Theory. – 2009. – Vol. 60. – P. 173–182.
4. Cranston, D. W. Odd degree regular bipartite graphs are anti-magic / D. W. Cranston, Y. Liang, X. Zhu // J. Graph Theory. – 2015. – Vol. 80(1). – P. 28–33.
5. Antimagic labeling of regular graphs / F. Chang [et al.] // J. Graph Theory. – 2016. – Vol. 82. – P. 339–349.
6. Калачев, В. Н. К гипотезе Хартсфилда-Рингеля: связные униграфы / В. Н. Калачев // Труды института математики. – 2014. – Т. 22, № 2. – С. 46–52.
7. Калачев, В. Н. Fork-join графы антимагические / В. Н. Калачев // Труды института математики. – 2017. – Т. 25, № 2. – С. 21–28.

УДК 004.056.5

МОНОФОНИЧЕСКАЯ ЗАМЕНА КАК ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ ПОЛИАЛФАВИТНОЙ ЗАМЕНЫ И ЕЁ ОСОБЕННОСТИ

А.И. Калько

Барановичский государственный университет, Барановичи, Беларусь

MONOALPHABETIC SUBSTITUTION AS A SPECIAL CASE OF POLYALPHABETIC SUBSTITUTION AND ITS FEATURES

A.I. Kalko

Baranovichi State University, Baranovichi, Belarus

Аннотация. Статья рассматривает монофоническую замену как частный случай полиалфавитной замены и её особенности, включая выравнивание частот появления символов для усложнения криптоанализа.

Ключевые слова: монофоническая замена, шифрование, криптоанализ, частотный анализ, оптимизация.

Annotation. The article examines monoalphabetic substitution as a special case of polyalphabetic substitution and its features, including equalizing the frequencies of character appearances to enhance cryptographic security.

Keywords: monoalphabetic substitution, encryption, cryptanalysis, frequency analysis, optimization.

Монофоническая замена, как частный случай полиалфавитной замены, имеет свои особенности. В этом методе количество и состав алфавитов подбираются таким образом, чтобы частоты появления символов в зашифрованном тексте были одинаковыми. Это делает криптоанализ зашифрованного текста сложным, так как статистическая обработка текста не дает явных результатов. Для достижения равномерной частоты появления символов используется разное количество заменяющих элементов для часто и редко встречающихся символов исходного текста.

Процесс шифрования подобен простой замене, за исключением того, что после шифрования каждого символа соответствующий ему столбец алфавитов сдвигается циклически вверх на одну позицию. Таким образом, столбцы алфавита формируют независимые друг от друга кольца, которые поворачиваются вверх на один знак после каждого шифрования.

Зашифруем монофоническим шифром следующий текст большей длины:

«Проснувшись однажды утром после беспокойного сна, Грегор Замза обнаружил, что он у себя в постели превратился в страшное насекомое. Лежа на панцирнотвердой спине, он видел, стоило ему приподнять голову, свой коричневый, выпуклый, разделенный дугообразными чешуйками живот, на верхушке которого еле держалось готовое вот-вот окончательно сползти одеяло. Его многочисленные, убого тонкие по сравнению с остальным телом ножки беспомощно копошились у него перед глазами.»

Анализ частот последующего текста, представленный в виде графика на рисунке 1.

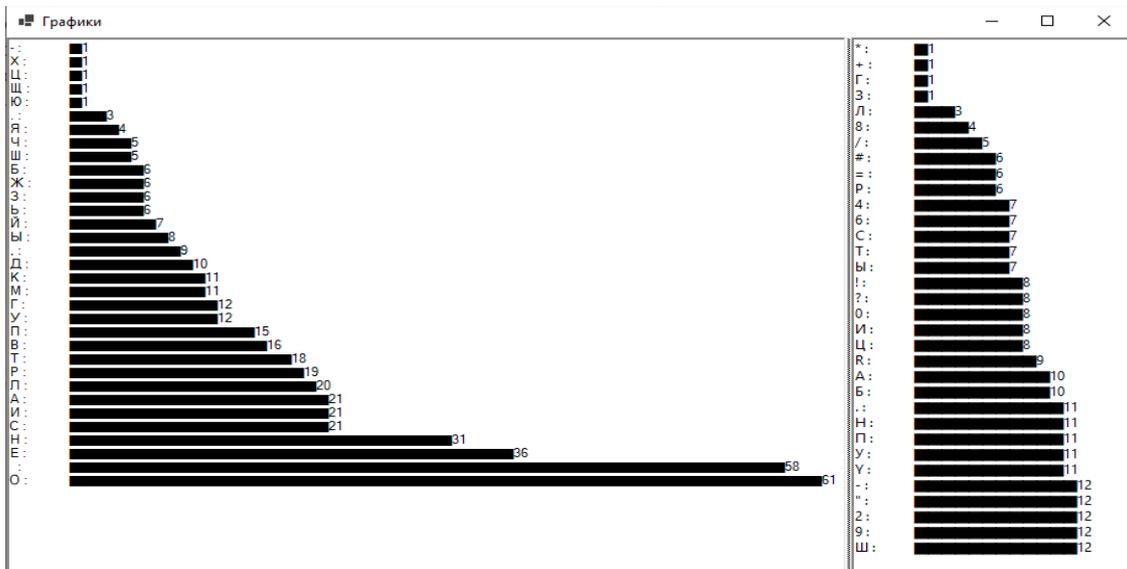


Рисунок 1 – Частота символов в тексте

График построен в виде столбиковой диаграммы с помощью символов. От частоты встречаемости символа зависит длина столбца. Столбцы сформированы с помощью символа "■". Число в конце столбца показывает сколько раз символ встречается в тексте.

Для оптимизации программы при шифровании длинного текста была сформирована функция сглаживания для частоты встречаемости символа в тексте [1]. Функция представляет собой модифицированную сигмоидальную функцию:

$$\frac{4}{1 + e^{-\left(\frac{n}{m} - 0.5\right) \cdot 8}} + 1,$$

где n – сколько раз символ встречается в тексте, m – наибольшее число повторений одного символа в тексте.

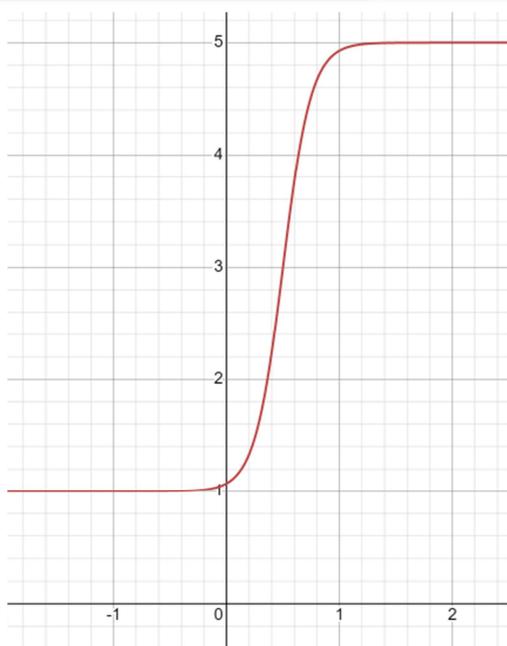


Рисунок 2 – График оптимизации

Таким образом максимальное количество заменяющих символов равно пяти, а минимальное одному. Чем чаще символ встречается относительно других, тем ближе число заменяющих символов будет к максимальному.

Для увеличения максимального количества заменяющих символов достаточно увеличить числитель. Для увеличения чувствительности функции можно заменить число восемь на большее.

Список цитируемых источников

1. Сандруцкий, Д. И. Применение криптографических систем при создании мессенджера / Д. И. Сандруцкий, С. Д. Колдушко, А. И. Калько // Студенческий. – 2017. – № 16(16). – С. 14–16. – EDN KFGYYR.

УДК 004.42

МАНИФЕСТ РЕАКТИВНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В.А. Литвинова

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

THE REACTIVE MANIFESTO

V.A. Litvinava

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

Аннотация. В данной работе рассмотрено понятие реактивного программирования. Рассмотрен манифест реактивных систем и представлена его схема. Рассмотрена полезность реактивных системы, методы и средства ее достижения. Рассмотрена формулировка закона Д. Амдала 1967 г.

Ключевые слова: реактивность, реактивное программирование, манифест реактивных систем, отзывчивость, эластичность, отказоустойчивость, обмен сообщениям, событийно-ориентированный подход закон Джина Амдала.

Annotation. This paper discusses the concept of reactive programming. The Reactive Manifesto is considered and its diagram is presented. The value, form and means of reactive systems are considered. The formulation of Amdahl's law of 1967 is considered.

Keywords: reactivity, reactive programming, reactive systems manifesto, responsive, elastic, resilient, message driven, event-driven, Amdahl's law.

За последние годы требования к приложениям сильно изменились. Всего несколько лет назад у крупного приложения были десятки серверов, секунды отклика, часы автономного обслуживания и гигабайты данных. Сегодня приложения развертываются на всех устройствах – от мобильных устройств до облачных кластеров с тысячами многоядерных процессоров. Пользователи ожидают миллисекундного времени отклика и 100% времени безотказной работы. Данные измеряются в петабайтах. Сегодняшние требования просто не удовлетворяются вчерашними архитектурами программного обеспечения.

Необходим последовательный подход к системной архитектуре, как результат которого разрабатывались бы системы, которые являются отзывчивыми, устойчивыми, масштабируемы и управляемые сообщениями (рис. 1) [1]. Реактивное программирование – это подход к программированию, который использует асинхронные потоки данных и событий для создания более отзывчивых приложений. [2]. Системы, построенные как реактивные, являются более гибкими, слабосвязанными и масштабируемыми. Это делает их более легкими в развитии и поддающимися изменениям.

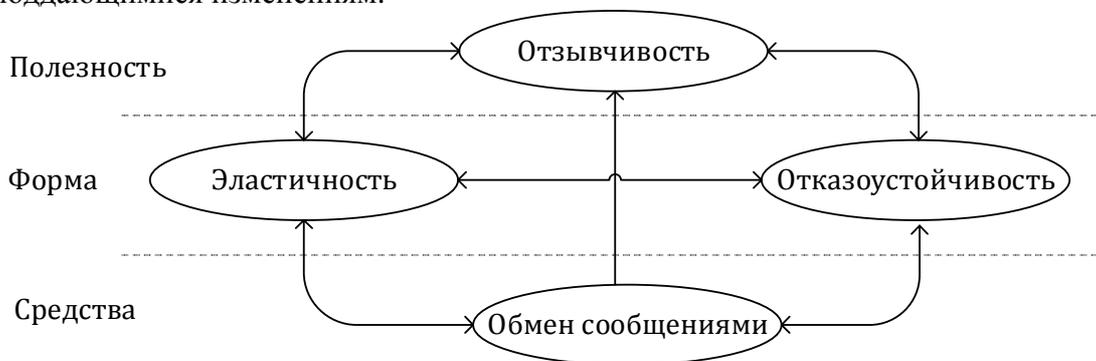


Рисунок 1 – Манифест реактивного программирования

Полезность или ценность реактивных систем «Отзывчивости» – система реагирует своевременно, если это вообще возможно. Отзывчивость является краеугольным камнем удобства использования и полезности, но более того, отзывчивость означает, что проблемы могут быть быстро обнаружены и эффективно устранены.

Метод достижения полезности или форма «Отказоустойчивости» – означает, что система остается отзывчивой в случае сбоя. Устойчивость достигается за счет репликации, сдерживания, изоляции и делегирования. Сбои локализуются внутри каждого компонента, изолируя компоненты друг от друга и тем самым гарантируя, что части системы могут выйти из строя и восстановиться без ущерба для системы в целом. Восстановление каждого компонента делегируется другому (внешнему) компоненту, а высокая доступность обеспечивается репликацией там, где это необходимо. Клиент компонента не обременен обработкой его сбоев.

Метод достижения полезности или форма «Эластичности» – способность сохранять отзывчивость при различной рабочей нагрузке, то есть пропускная способность системы должна автоматически увеличиваться с ростом числа пользователей и уменьшаться – со снижением спроса. Эта особенность улучшает отзывчивость системы, потому что в любой момент пропускная способность системы может вырасти и обеспечить приемлемое среднее время задержки. При отсутствии должной эластичности из-за роста нагрузки увеличится время задержки, которое напрямую влияет на отзывчивость системы. Например, увеличить пропускную способность системы можно, расширяя вычислительные мощности или запуская дополнительные экземпляры. В результате возрастет отзывчивость системы. С другой стороны, если поток пользователей уменьшился, система в ответ должна снизить потребление ресурсов, сократив тем самым накладные расходы. Добиться желаемой эластичности можно путем масштабирования – горизонтального или вертикального. Однако масштабирование распределенной систе-

мы – сложная задача. Обычно ограничиваются узкими местами или точками синхронизации в системе [3]. С теоретической и практической точек зрения эти проблемы объясняются законом Амдала и универсальной моделью масштабирования Гюнтера Нейла.

Наблюдение Джина Амдала – увеличение производительности, достигаемое некоторым усовершенствованием, ограничено потребляемой усовершенствованным компонентом долей общего времени выполнения [4]. Иначе говоря, повышение производительности пропорционально доле, занимаемой улучшаемым компонентом в процессе выполнения программы. Ускорение выполнения программы за счёт распараллеливания её инструкций на множестве вычислителей ограничено временем, необходимым для выполнения её последовательных инструкций. Закон Амдала объясняет, почему составляющие времени отклика следует рассматривать в порядке убывания [5]. В реактивных системах ускорение выполнения программы достигается не только за счет распараллеливания, а благодаря отсутствию блокирующих ввода-вывода. Использование неблокирующего ввода-вывода, позволит минимизировать время, которое потоки тратят на ожидание завершения операций ввода-вывода. Более эффективное использование потоков снижает вероятность "голодания" потоков и увеличивает производительность сервиса.

Средство реактивных систем «Обмен сообщениями» – архитектура системы основана на обмене сообщениями. Такой подход позволяет сервисам работать независимо друг от друга, без необходимости знать о состоянии или доступности других сервисов. Однако реактивная система может быть основана и на событийно-ориентированном подходе.

В данной работе было дано понятие реактивного программирования. Показано как эластичность, отказоустойчивость и взаимодействие с использованием сообщений помогают достичь отзывчивости. Рассмотрена формулировка закона Джина Амдала от 1967 г.

Список цитируемых источников

1. Реактивный манифест [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.reactivemaneifesto.org. – Дата доступа: 23.04.2024.
2. Алпатов, А. Н. Применение реактивного программирования и модели комплексной обработки событий / А. Н. Алпатов, А. С. Сороков // Столыпинский вестник: Освещение вопросов социально-экономических реформ в России. Том 5, №3/2023: сб. ст. / сост.: И. Ю. Мамонтова. – М., 2023. – С. 2692–2699.
3. Докука, О. Практика реактивного программирования в Spring 5 / О. Докука, И. Лозинский. – М. : ДМК Пресс, 2019. – 508 с.
4. Карлин, С. Универсальный закон масштабируемости (USL) [Электронный ресурс] / Сэм Карлин. – Режим доступа: www.perfdynamics.com/Manifesto/USLscalability.html#njg93. – Дата доступа: 23.04.2024.
5. Миллсап, К. Oracle. Оптимизация производительности / К. Миллсап, Д. Хольт. – Пер. с англ. – СПб. : Символ-Плюс, 2006. – 464 с.

УДК 004.925.84+159.937.52

ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ ИГРОВОГО ПРОСТРАНСТВА НА ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ИГРОКОВ

Н.В. Попеня

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь

THE INFLUENCE OF GAME SPACE PROPERTIES ON PLAYER ENGAGEMENT

N.V. Popenya

Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассматривается значимость игрового пространства в видеоиграх и его влияние на пользовательский опыт. Описываются ключевые характеристики такого пространства, включая уровни масштабности, сильные центры, границы, повторения, контраст и форму.

Ключевые слова: игровое пространство; вовлеченность игрока; свойства пространства.

Annotation. This article examines the significance of game space in video games and its impact on user experience. Key characteristics of such space are described, including levels of scale, strong centers, boundaries, repetition, contrast, and form.

Keywords: game space; player engagement; space properties.

В мире видеоигр игровое пространство является ключевым фактором, определяющим не только опыт игрока, но и его степень вовлеченности в игровой процесс. Игровое пространство – это виртуальная среда, в которой игроки взаимодействуют друг с другом и с игровыми элементами.

Тщательно продуманный дизайн этой среды напрямую влияет на пользовательский опыт, определяя мотивацию и общее впечатление от игры. Важно отметить, что игровое пространство не только развлекает, но и может иметь значительное социокультурное, психологическое и образовательное воздействие на игроков. Необходимо проанализировать основные характеристики игрового пространства, исследовать их важность для формирования неповторимой игровой атмосферы. От уровней масштабности и границ до контраста и градиентов – каждый аспект игрового пространства играет свою роль в создании мира [1].

Игровое пространство может иметь разные уровни детализации, от макроуровня (например, общий вид мира) до микроуровня (например, текстура объекта). Важно, чтобы разные уровни масштабности были непротиворечивы и создавали ощущение целостности мира [2]. Общий вид игрового мира создает ощущение масштаба. Детальное отображение локаций позволяет игрокам ориентироваться и взаимодействовать с окружением. Проработка мелких деталей, таких как текстуры объектов, добавляет реалистичность.

Сильные центры – это элементы, которые привлекают внимание игроков и ориентируют их в пространстве. Они могут быть визуальными (доминирующие элементы, привлекающие внимание игроков), функциональными (локации, важные для сюжета или геймплея) или символическими (места с богатой историей или культурным значением). Границы определяют пределы игрового пространства и могут быть явными (стены) или неявными (изменения в ландшафте). Границы могут играть важную роль в создании чувства безопасности или опасности, а также в направлении игроков. Повторение элементов игрового пространства может создать чувство ритма и порядка. Повторяющиеся элементы используются для создания архитектурных ансамблей, например, одинаковые дома в жилом квартале. Если рассматривать с точки зрения геймплея, то повторяющиеся задачи или встречи с похожими персонажами, помогающие игрокам освоить механику игры [3].

Позитивное пространство – это пространство, которое занято игровыми элементами. Важно, чтобы позитивное пространство было сбалансировано с негативным пространством (пустотой) для создания визуального интереса. Пустое пространство может играть роль зоны отдыха, места для размышлений или использоваться для создания эффекта простора. Игровые элементы должны иметь хорошую форму, чтобы быть эстетически привлекательными и легко восприниматься игроками. Простые, легко узнаваемые формы облегчают восприятие информации и навигацию в игровом пространстве. Форма элемента может подсказывать его назначение, например, кнопка с иконкой «пуск».

Локальные симметрии создают чувство порядка и гармонии в игровом пространстве. Повторение симметричных элементов создает визуальный ритм, делающий пространство более динамичным. Асимметричные элементы на фоне симметричной структуры могут стать акцентами, привлекающими внимание. Игровое пространство должно быть спроектировано таким образом, чтобы в нем были глубокие взаимосвязи между его элементами. Это происходит тогда, когда две вещи переплетаются между собой настолько близко, что они начинают определять друг друга.

Контраст между различными элементами игрового пространства может сделать его более визуально интересным. Использование контрастных цветов, освещения и текстур позволяет выделить важных объектов, а также сопоставляет объекты разного размера для усиления масштабности игрового мира. Градиенты могут быть использованы для создания плавных переходов между различными элементами игрового пространства. Постепенное изменение цвета или освещения создает глубину и реалистичность окружения.

Шероховатость – это небольшие неровности и несовершенства в игровом пространстве. Небольшие, но заметные детали, разрушают монотонность и оживляют пространство. Эхо – это некие унифицированные повторения в игровом пространстве. Такие элементы могут создавать иллюзию продолжения пространства за видимыми границами. Пустота – это отсутствие игровых элементов в пространстве. Она может быть использована для создания чувства изоляции или одиночества, а также для подчеркивания других элементов игры. Отсутствие лишних деталей позволяет игрокам сосредоточиться на важных элементах. Игровое пространство должно быть спроектировано таким образом, чтобы оно было простым и понятным для игроков. Сочетание элементов пространства таким образом, чтобы игрок чувствовал себя комфортно и расслабленно, позволяет погрузиться в игру.

Свойства игрового пространства, такие как масштабность, границы, повторения, контраст и другие могут играть важную роль в вовлеченности игроков. Игровое пространство должно быть целостным и неделимым. Все его элементы должны работать вместе, чтобы создать единый и захватывающий опыт для игроков. Необходимо соблюдать согласованность всех элементов игры (дизайн, сюжет, звук) для создания правдоподобного мира. При разработке игровых пространств важно учитывать эти факторы, чтобы создать среду, которая будет одновременно интересной, стимулирующей и приятной. Понимание того, как свойства игрового пространства влияют на вовлеченность игроков, является мощным инструментом для разработчиков.

Список цитируемых источников

1. Шелл, Дж. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все /Дж. Геймдизайн Шелл. – М. : Альпина Паблишер, 2019. – 640 с.

2. «Spore» как мультижанровый эксперимент [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dtf.ru/u/227091-podval/1373098-spore-kak-multizhanrovyi-eksperiment>. – Дата доступа: 30.04.2024.

3. Трудности адаптации: почему уровни сложности в играх работают не так, как следует [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dtf.ru/u/227091-podval/1373098-spore-kak-multizhanrovyi-eksperiment> – Дата доступа: 30.04.2024.

УДК 534.535

АКУСТООПТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СМЕЩЕННЫХ ГАУССОВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ НА УЛЬТРАЗВУКЕ

Л.А. Тозик, Г.В. Кулак

Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина,
г. Мозырь, Беларусь

ACOUSTOOPTIC CONVERSIONS OF DISPLACED GAUSSIAN LIGHT BEAMS USING ULTRASOUND

L.A. Tozik, G.V. Kulak

Mozyr State Pedagogical University. I.P. Shamyakina, Mozyr, Belarus

Аннотация. Изучена брэгговская дифракция смещенных гауссовых световых пучков на медленной сдвиговой ультразвуковой волне в кристаллах парателлурита, в которых осуществляется эффективная перекачка энергии пучка из нулевого дифракционного порядка в первый. Показано, что дифрагированные пучки имеют форму смещенных гауссовых пучков, пространственная структура которых определяется параметром смещения падающего пучка и мощностью ультразвука.

Ключевые слова: кольцевой гауссов пучок, брэгговская дифракция света, дифракционная эффективность, одноосный гиротропный кристалл, кристалл парателлурита.

Annotation. The Bragg diffraction of displaced Gaussian light beams on a slow shear ultrasonic wave in paratellurite crystals, in which the beam energy is efficiently transferred from the zero-diffraction order to the first, is studied. It is shown that the diffracted beams have the form of displaced Gaussian beams, the spatial structure of which is determined by the displacement parameter of the incident beam and the ultrasound power.

Keywords: ring Gaussian beam, Bragg diffraction of light, diffraction efficiency, uniaxial gyrotropic crystal, paratellurite crystal.

Настоящая работа посвящена теоретическому исследованию акустооптической (АО) дифракции гауссовых световых пучков, когда кольцевое поле имеет форму смещенной функции Гаусса [1], то есть $A_i(r) = A_{i0} \exp[-(r - r_0)^2 / w^2]$, где r_0 – параметр смещения пучка, w – полуширина пучка. Рассмотрена брэгговская дифракция светового пучка, распространяющегося в окрестности оптической оси одноосного гиротропного кристалла парателлуриита на медленной сдвиговой ультразвуковой (УЗ) волне [2].

Известно, что для кольцевой апертуры светового поля с равномерным освещением длина фокальной области увеличивается по сравнению с обычными пучками [3]. В работе [4] рассмотрен метод формирования кольцевого пучка посредством аподизации апертуры светового поля. Исследованию особенностей преобразования кольцевых пучков в бesselовы посвящена работа [1]. Кольцевые световые пучки находят применение в задачах дистанционного лазерного зондирования атмосферы, а также при конструировании устройств оптической связи в свободном пространстве [5]. При этом используется свойство кольцевых пучков распространяться на большие расстояния без существенных потерь оптической мощности и искажения формы пучка.

Настоящая работа посвящена теоретическому исследованию акустооптической (АО) дифракции гауссовых световых пучков, когда кольцевое поле имеет форму смещенной функции Гаусса [1], то есть $A_i(r) = A_{i0} \exp[-(r - r_0)^2 / w^2]$, где r_0 – параметр смещения падающего пучка, w – полуширина пучка. Рассмотрена брэгговская дифракция светового пучка, распространяющегося в окрестности оптической оси одноосного гиротропного кристалла парателлуриита на медленной сдвиговой ультразвуковой (УЗ) волне.

На рисунке 1 представлена геометрия анизотропной брэгговской дифракции эллиптически поляризованных смещенных гауссовых пучков (СГП).

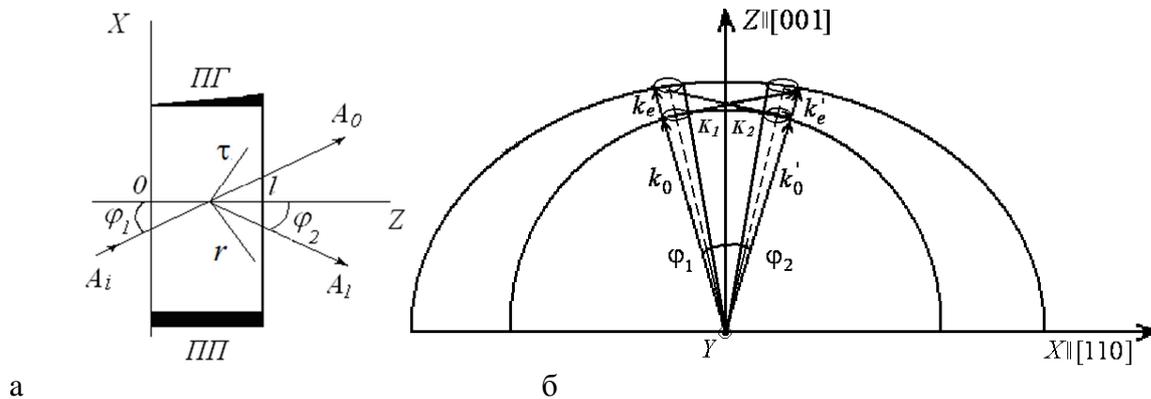


Рисунок 1 – а). Схема АО взаимодействия СГП и УЗ волны (ПП – пьезопреобразователь, ПП – поглотитель ультразвука, φ_1 и φ_2 – угол падения и дифракции соответственно); б) геометрия расположения преломленной и дифрагированной плосковолновых компонент СГП в плоскости дифракции на медленной сдвиговой УЗ волне в кристалле TeO_2 ($\vec{K}_{1,2}$ – волновые векторы ультразвука, $\vec{k}_{o,e}$, $\vec{k}'_{o,e}$ – волновые векторы преломленной и дифрагированной волн)

Численные расчеты на основе двумерной теории связанных волн проводились для АО дифракции излучения с длиной волны $\lambda_0 = 532$ нм на медленной сдвиговой УЗ волне, распространяющейся под малым углом к оси [110] кристалла парателлуриита (TeO_2). Полагалось, что коэффициент АО качества для линейно-поляризованной падающей световой волны равен: $M_2 = 515 \cdot 10^{-18} \text{ с}^3/\Gamma$ [2].

На рисунке 2 представлена зависимость амплитуды дифрагированной волны $|A_1|$ от угла Брэгга φ и нормированной координаты τ/w .

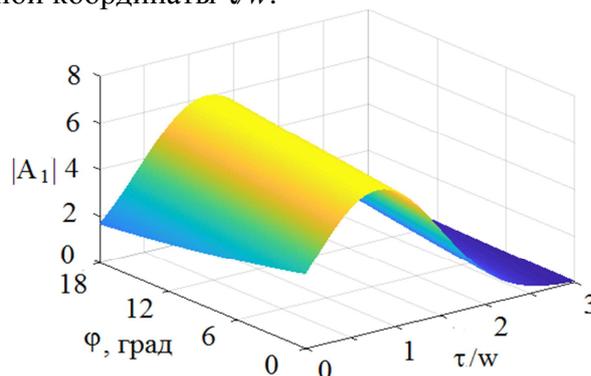


Рисунок 2 – Зависимость амплитуды $|A_1|$ от угла Брэгга φ и нормированной координаты τ/w (кристалл TeO_2 , $l=5$ мм, $\lambda_0=532$ нм, $P_a=0.5$ Вт, $M_2=515 \cdot 10^{-18} \text{ с}^3/\text{г}$, $h=4$ мм, $w=4$ мм, $\tau_0=3,2$ мм, $A_{i0}=1$)

Из рисунка 2 следует, что для любых углов Брэгга φ дифрагированное световое поле имеет вид смещенного гауссового светового пучка. При увеличении угла Брэгга максимальная амплитуда дифрагированного светового пучка возрастает.

Таким образом, при брэгговской дифракции смещенных кольцевых гауссовых пучков в кристаллах парателлурита, имеет место эффективная перекачка энергии пучка из нулевого дифракционного порядка в первый.

Список цитируемых источников

1. Формирование бесселевых световых пучков на больших расстояниях из кольцевых полей / Н.А. Хило [и др.] // Известия НАН Беларуси. Сер. физ.-мат. наук. – 2022. – Т. 58. № 1. – С. 90–100.
2. Блистанов, А. А. Кристаллы квантовой и нелинейной оптики / А. А. Блистанов. – М.: МИСИС, 2000. – 431 с.
3. Linfoot, E. H. Diffraction Images in Systems with an Annular Aperture / E. H. Linfoot, E. Wolf // Proceedings of the Physical Society. Section B. – 1953. – Vol. 66. No. 2. – P. 145–149.
4. Wolford, W. T. Use of Annular Aperture to Increase Focal Depth / W. T. Wolford // Journal of the Optical Society of America. – 1960. – Vol. 50. No. 8. – P. 749–753.
5. Long-range propagation of annular beam for lidar application / T. Shiina [et.al.] // Opt. Commun. – 2007. – Vol. 279. – P. 159–167.

УДК 004.774+159.937.5

АНАЛИЗ УДОБСТВА ВОСПРИЯТИЯ КОНТЕНТА ВЕБ-ПОРТАЛА НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО МЕДИА

С. В. Хваленя

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь

ANALYSIS OF THE EASE OF PERCEPTION OF THE CONTENT OF A POPULAR SCIENCE MEDIA WEB PORTAL

S. V. Khvalenya

Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье проводится исследование веб-портала научно-популярного журнала «Родная природа», выявлены количественные показатели читабельности и контрастности текста. Полученные результаты говорят о том, что средний уровень удобочитаемости контента в большей части соответствует целевой аудитории портала.

Ключевые слова: веб-портал; медиа; удобочитаемость; контрастность текста.

Annotation. The article studies the web-portal of the popular science magazine «Rodnaya Prynoda» and reveals quantitative indicators of readability and text contrast. The obtained results show that the average level of readability of content mostly corresponds to the target audience.

Keywords: web portal; media; readability; text contrast.

В настоящее время веб-порталы становятся все более популярной формой получения информации среди пользователей. Удобство восприятия контента на таких порталах играет ключевую роль в привлечении аудитории и удержании ее внимания. Степень восприятия информации пользователем напрямую зависит от качества содержания и оформления контента.

Целью работы выступает выявление основных показателей удобства использования веб-портала научно-популярного медиа, которые влияют на привлекательность и доступность контента для пользователей. Материалом для исследования послужили 40 русскоязычных публикаций на портале журнала «Родная природа» [1] в период с 01.01.2023 по 10.04.2024 г. и элементы его интерфейса.

В условиях стремительно развивающихся технологий и новых областей научного знания массмедиа играют роль главного ретранслятора достижений науки и техники, важнейшего инструмента по вовлечению в науку молодежи и формированию позитивного имиджа субъектов научной деятельности [2, с. 27]. Журнал «Родная природа» – общественно-политический, научно-популярный журнал, рассчитан на широкий круг читателей, основан еще в 1972 г. Интернет-портал издания создан на домене учредителя zviazda.by и включает в себя электронный архив номеров, информацию о подписке и рекламе, а также статьи, которые могут как дублировать материалы в печатной версии, так и быть оригинальным контентом для сайта.

Оценка удобства восприятия контента портала проводится по двум показателям: читабельность текста и контраст цветов фона и текста. В рамках данной работы для первого используются индекс Флеша и индекс туманности Ганнинга. Индекс Флеша позволяет установить уровень удобочитаемости текста и приблизительный уровень образования, необходимый для того, чтобы понять написанное. Индекс туманности позволяет определить минимальный возраст читателя, которому будет понятен данный текст. Он используется для оценки текстов, ориентированных на широкую аудиторию [3].

Для анализа текста веб-портала были выбраны два онлайн-сервиса: intexty.com, progaonline.com/textquality и products.aspose.app.

В результате анализа удобочитаемости текста средние показатели составили:

- легкость чтения – 29,46 (текст научного/интеллектуального уровня);
- индекс Флеша – 28,28 (немного трудно читать);
- индекс туманности Ганнинга – 21,95 (высшее образование).

Приходим к выводу, что средний уровень читабельности контента научно-популярного медиапортала частично соответствует его задачам и целевой аудитории, поскольку, несмотря на расчет на массовую аудиторию, характер информации – сведения о процессах, понятиях и достижениях в науке – подразумевает более высокий уровень подготовки потенциального пользователя. Однако стоит отметить, что внутри рубрики «Юный натуралист» (для подростковой аудитории) средние показатели составляют 13; 11,54; 24,21 соответственно, что свойственно для текста научного уровня, научного стиля. Веб-порталу следует больше поработать над контентом в данном разделе и адаптировать информацию, написать более простым языком.

Для проверки цветового контраста элементов пользовательского интерфейса был выбран онлайн-сервис products.aspose.app, который использует формулы WCAG (руководства по доступности веб-контента). При анализе веб-портала «Родной природы» рассматривались: кнопка «Обращение в редакцию»; активные и неактивные кнопки в хедере; основное навигационное меню; временные метки в ленте новостей; «хлебные крошки»; текстовый блок на слайдере превью статьи; метки рубрик на превью статьи; футер; основной текст на страницах; выделение контента в статьях; блоки подписей к иллюстрациям.

В результате, коэффициент цифрового контраста варьируется в диапазоне от 5,01 (среднее; не подходит для обычного текста на уровне AAA) до 14,68 (отлично) и максимально возможного 21 у текста статей. Приходим к выводу, что показатели удобочитаемости с позиции контрастности текста и фона на интернет-портале находятся, в большинстве случаев, на хорошем или отличном уровне. Недостаточный коэффициент цветового контраста

имеют лишь некоторые элементы, которые в процентном соотношении не занимают много места на веб-странице (навигационное меню, метки рубрик на превью материалов, «хлебные крошки», футер). Однако ввиду характера этих элементов – целевого действия – некоторым пользователям может быть сложнее считывать информацию и осуществлять навигацию по интернет-порталу.

По результатам проведенного анализа можно сформулировать следующие выводы. Для оценки удобочитаемости можно использовать большое количество разных методов, однако большинство основано на схожих показателях (общее количество слов, количество предложение, средняя длина лексических и синтаксических единиц). Исследование ясности текста интернет-портала показало, что средний уровень читабельности соответствует аудитории и задачам научно-популярного медиа. Однако для рубрик, нацеленных на подростков, требуется переработка текста с использованием более простой лексики в более понятном изложении. Анализ контрастности элементов интерфейса портала показал, что в большинстве случаев показатели находятся на хорошем или отличном уровне, за исключением отдельных элементов навигации и целевого действия. Это говорит о необходимости пересмотра дизайна данных структурных единиц.

Список цитируемых источников

1. Родная прырода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zviazda.by/be/edition/rodnaya-pryroda>. – Дата доступа: 15.04.2024.
2. Ильченко, Д. С. Содержательная модель успешного научно-популярного журнала (на примере журнала «Популярная механика») / Д. С. Ильченко // Вестник Московского университета. Серия 10. Журналистика. – 2018. – № 2. – С. 26–53.
3. Рогушина, Ю. В. Использование критериев оценки удобочитаемости текста для поиска информации, соответствующей реальным потребностям пользователя / Ю. В. Рогушина // Проблемы программирования. – 2007. – № 3. – С. 76–88.

УДК 004.896

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭМОЦИЙ В РЕЧИ С ПОМОЩЬЮ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА

Е.Г. Шапович

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

Y.G. Shapovich

Baranovichi State University, Baranovichi, Belarus

IDENTIFICATION OF EMOTIONS IN SPEECH USING WAVELET ANALYSIS

Аннотация. В данном исследовании рассматривается метод идентификации эмоций по речевому сигналу. Разработан метод выделения признаков различных эмоций, основанный на адаптивной вейвлет-функции. Для оптимизации целевой функции используется генетически алгоритм.

Ключевые слова: анализ речевого сигнала, идентификаций эмоций, классификация эмоций.

Annotation. In this case, the method of determining emotions from a speech signal is used. A method for identifying features of various emotions based on the adaptive wavelet function has been developed. A genetic algorithm is used to optimize the function.

Keywords: speech signal analysis, identification of emotions, classification of emotions.

Автоматическое определение эмоций по голосу и речи человека становится ключевым компонентом при создании эффективных диалоговых систем и виртуальных собеседников. Распознавание эмоций имеет важное значение в различных областях, таких как медицина, развлечения, коммуникации и многих других. Один из подходов для идентификации эмоций

включает в себя оптимизацию параметров для формирования признаков в контексте решаемой задачи классификации. Для оптимизации параметров алгоритма формирования признаков можно использовать генетический алгоритм.

В рамках данного исследования, с целью улучшения описания признаков при идентификации и классификации эмоций в речевом сигнале, был разработан метод выделения признаков, основанный на адаптивной вейвлет-функции.

Предположим, что есть вейвлет-функция $w(t)$, форма данной функции определяется набором параметров \vec{p} . Эта функция позволяет ограничить коэффициенты вейвлетного преобразования $W(\tau, s)$ так, чтобы обеспечить наиболее эффективное разделение заданных классов признаков. Для оценки распределения векторов в пространстве признаков используется линейный классификатор, основанный на методе опорных векторов [1], и создается набор описаний признаков $X \{x_i | i = 1 \dots N\}$ для аудио сигналов двух классов, точная классификация которых известна.

Обучение набора классификаторов $\{a_k(\vec{x}) | k = \dots K\}$ сделаем с использованием используя набор векторов признаков $X' = X \setminus X_k$. Средняя точность классификации, может быть определена следующим образом:

$$f = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \frac{1}{n_k} \sum_{\vec{x} \in X_k} \frac{|a_k(\vec{x}) + c(\vec{x})|}{2},$$

где $a_k(\vec{x})$ – результат классификации, $c_k(\vec{x})$ – правильный класс для данного вектора признаков, $a_k(\vec{x})$ и $c_k(\vec{x})$ могут принимать только значения ± 1 . Для построения требуемой адаптивной вейвлет-функции необходимо найти вектор параметров $\vec{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n)$, $p_i \in R$, задающий вейвлетное преобразование $W_f(\tau, s)$ такой, что $f \rightarrow \max$. Для построения функции вейвлет-преобразования, адаптированной для классификации речевых сигналов, использовались численные методы оптимизации.

Для оптимизации целевой функции был выбран генетический алгоритм [2], который имеет ряд преимуществ: быстрый и эффективный; имеет хорошие возможности для параллельного решения нескольких задач; оптимизирует как непрерывные, так и дискретные функции.

Для создания адаптивной функции вейвлет-преобразования временное представление целевой функции определялось параметрической кривой, в частности, сплайном Акимы. Сплайн определяется набором ординат основных точек $p[n] = (p_i | i = 1 \dots N)$, где значение p_i кодируется геном q_i , причем $p_i \in [-1, 1]$. Поскольку ген состоит из конечного числа аллельных ген, значения кодируются с определенной точностью ε . Для выбора особей для формирования следующего поколения использовался механизм элитизма.

Решением сформулированной выше задачи оптимизации является вектор параметров \vec{p} , который описывает определенную вейвлет-функцию $w_{\vec{p}_i}(t)$, позволяющую локализовать вейвлет-коэффициенты для конкретной задачи так, что функция $f \rightarrow \max$. Этот метод мы назовем методом создания вейвлетных признаков с адаптированным базисом.

В специфическом примере применения разработанной схемы для категоризации речевого сигнала, все речевые сигналы подразделяются на N метаклассов. Каждому из них соответствует комбинация «адаптивная вейвлет-функция – классификатор», которая является оптимальной с точки зрения создания признакового описания для последующей классификации. Анализ речевого сигнала включает следующие этапы: определение метакласса речевого сигнала; выбор наилучшей комбинации «адаптивная вейвлет-функция – классификатор»; анализ акустического сигнала, аналогичный вейвлет-анализу, с использованием выбранной адаптивной функции; окончательная классификация.

В рамках исследования был предложен подход, включающий использование численных методов оптимизации, в частности, генетического алгоритма, для оптимизации параметров алгоритма формирования признаков. Этот подход позволил создать адаптивную вейвлет-функцию, которая обеспечивает наиболее эффективное разделение заданных классов признаков.

В результате, данный подход может быть применен для улучшения эффективности диалоговых систем и виртуальных собеседников, а также может найти применение в различных областях, таких как медицина, развлечения и коммуникации. Однако, несмотря на достигнутые результаты, необходимы дальнейшие исследования для улучшения точности и эффективности предложенного метода.

Список цитируемых источников

1. Vapnik, V. N. Statistical Learning Theory / V. N. Vapnik. – New York : Wiley, 1998. – 732 p.
2. Головки, В. А. Нейросетевые технологии обработки данных: учеб. пособие / В. А. Головки, В. В. Краснопошин. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2017. – 263 с.

УДК 004.896

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В АВТОМАТИЗАЦИИ МАРКЕТИНГОВЫХ ЗАДАЧ: ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ

А.В. Шах

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь

USE OF NEURAL NETWORKS IN AUTOMATION OF MARKETING TASKS: PROSPECTS AND RISKS

A. V. Shakh

Baranavichy State University, Baranovichy, the Belarus

Аннотация. В статье рассматривается актуальность автоматизации задач в современном маркетинге, особое внимание уделяется роли нейронных сетей в трансформации маркетинговых стратегий, их способности к анализу данных, персонализации предложений и созданию креативного контента. Вместе с тем, статья выделяет потенциальные риски и угрозы массового использования машинного обучения.

Ключевые слова: автоматизация, перспективы, маркетинг, нейронные сети, бизнес-процессы, персонализация, контент, данные, риски.

Annotation. The article discusses the relevance of task automation in modern marketing, with special attention paid to the role of neural networks in the transformation of marketing strategies, their ability to analyze data, personalize offers and create creative content. At the same time, the article highlights potential risks and threats of mass use of machine learning.

Keywords: automation, prospects, marketing, neural networks, business processes, personalization, content, data, risks.

Использование программных систем для автоматизации задач в современном маркетинге является необходимостью для компаний, стремящихся оставаться конкурентоспособными в быстро меняющемся цифровом мире, позволяет трансформировать традиционные подходы к маркетингу, эффективно масштабировать свои операции, снижать ошибки и оптимизировать взаимодействие с клиентами. Автоматизация маркетинга превращает потенциально трудоемкие и сложные процессы в управляемые, измеримые и более эффективные действия, что является критически важным для современных компаний в их стремлении к повышению продаж и улучшению взаимоотношений с клиентами [1].

В последние годы маркетинг переживает трансформационный сдвиг под влиянием технологий и искусственного интеллекта, в частности, благодаря внедрению нейронных сетей. Они внесли значительный вклад в автоматизацию маркетинга, предоставляя передовые инструменты для анализа данных, повышения точности маркетинговых стратегий и персонализации взаимодействий с клиентами, обработки больших объемов данных с высокой скоростью и точностью, что является ключевым фактором в современной конкурентной бизнес-среде.

Нейронные сети могут анализировать поведение потребителей, предсказывая их предпочтения и потребности. Это позволяет создавать «ультраперсонализированные» предложения и сообщения, которые значительно повышают вовлеченность и лояльность клиентов. Со временем это может привести к более тонкому сегментированию рынка и к более микроориентированным маркетинговым стратегиям.

Генеративные нейронные сети позволяют генерировать креативные и уникальные дизайны, тексты и видеоматериалы, сокращая время и затраты на производство контента, создавать логотипы и визуальное оформление, которые наиболее подходят для конкретной аудитории или сегмента рынка. Это включает в себя учет предпочтений целевой аудитории, их визуальных ожиданий и психологических особенностей, анализ успешных кейсов и существующих трендов в дизайне, выделение общих черт и характеристик, которые чаще всего встречаются.

Несмотря на то, что использование нейронных сетей в автоматизации маркетинговых задач открывает значительные перспективы для улучшения эффективности выполнения маркетинговых бизнес-процессов [2], углубления понимания клиентов и оптимизации маркетинговых кампаний, внедрение искусственного интеллекта в маркетинге имеет ряд потенциальных угроз и рисков:

- Результаты искусственного интеллекта могут не всегда учитывать человеческий контекст, чувства и индивидуальные предпочтения, что может привести к неэффективным стратегиям маркетинга.

- Работа нейронных сетей часто зависит от доступных данных, если данные неполные, недостоверные или предвзятые, то результаты могут быть искажены или неверны.

- Применение машинного обучения также может вызывать этические вопросы, например, в отношении конфиденциальности данных, манипуляции потребителей или распространения нежелательного контента.

- Использование сторонних сервисов могут сделать компании более зависимыми от технологических решений, что может создать уязвимость в случае сбоев или недоступности систем.

В заключении необходимо отметить, что применение нейронных сетей в автоматизации маркетинговых задач открывает перед современными предприятиями ряд важных перспектив и возможностей [3]. В то же время, важно учитывать и потенциальные риски, связанные с защитой данных, этическими соображениями и возможной зависимостью от технологий.

Сбалансированное и ответственное внедрение нейронных сетей, сопровождающееся строгими мерами по защите данных и непрерывным мониторингом этических аспектов их применения, может стать ключом к успешной автоматизации маркетинговых бизнес-процессов. Перспективы использования нейронных сетей в маркетинге выглядят многообещающими, обещая радикальное улучшение способов взаимодействия с клиентами и управления маркетинговыми процессами. Это, в свою очередь, может привести к более глубокому пониманию и удовлетворению потребностей клиентов, что становится решающим фактором успеха в современной динамичной экономике.

Список цитируемых источников

1. Шах, А. В. Инновационные методы подготовки и поддержки принятия решений в маркетинге : монография / А. В. Шах, О. В. Лапицкая. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2021. – 228 с.

2. Шах, А. В. Проектирование и оптимизация маркетинговых бизнес-процессов (на примере ООО «Бизнес энд Рост») / А. В. Шах, И. В. Колбаско // Вестник БарГУ. Сер. Исторические науки и археология. Экономические науки. Юридические науки. – 2021. – Вып. 9–10. – С. 120–125.

3. Шах, А. В. Как искусственный интеллект помогает маркетологу / А. В. Шах, О. В. Лапицкая // Менталитет славян и интеграционные процессы: история, современность, перспективы : сб. науч. трудов / М-во образования Респ. Беларусь [и др.] ; под общ. ред. В. В. Кириенко. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2021. – С. 129–131.

УДК 338.48:0047

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ
В ТУРИЗМЕ**

А. А. Варвашеня

Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск, Беларусь

**DEVELOPMENT TRENDS OF COMMUNICATIVE INTERNET TECHNOLOGIES
IN TOURISM**

A. Varvashenya

Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье отражены результаты исследования, как мировых, так и отечественных тенденций развития коммуникативных интернет-технологий в индустрии туризма. Представлена статистика популярных сайтов и приложений для посещения потребителями в категории «Путешествия и туризм».

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, цифровизация, автоматизация процессов, туристическая индустрия, цифровой маркетинг.

Annotation. The article reflects the results of a study of both world and their domestic trends in the development of communication Internet technologies in the tourism industry. Provides statistics on popular sites and applications for consumers to visit in the Travel and Tourism category.

Keywords: information and communication technologies, digitalization, process automation, tourism industry, digital marketing.

Как одна из ведущих отраслей в мировой экономике, туризм играет ключевую роль в стимулировании экономического роста, способствует социальному и культурному развитию страны, а также является существенным источником создания рабочих мест и развития предпринимательства. Согласно статистике Всемирной туристской организации, каждый десятый житель Земли работает в сфере туризма. Прогнозируется, что к концу 2024 года международный туризм может полностью восстановиться и вернуться к уровню, присущему до начала пандемии. [1]. При этом развитие туризма, протекающее в условиях пандемии COVID-2019, было обусловлено повышением роли и социальной значимости коммуникативных интернет-технологий. Так, важным фактором в продвижении туризма стало применение интернет-технологий, которые и сыграли решающую роль в росте туристической индустрии. Цифровой маркетинг стал важной стратегией привлечения и удержания цифровых посетителей. Интеграция Интернета и туризма привела к диверсификации туристической деятельности, улучшению способности обратной связи с культурными потребностями туристов и оптимизации способности реагирования туристического предложения на культурный спрос. Применение мобильных информационных технологий в предложении туристических услуг, ставшее возможным благодаря Интернету, улучшило качество путешествий и изменило способы планирования, оценки и опыта путешествий. Развитие компьютерных технологий предоставило новые методы туристических информационных инноваций, что привело к развитию информационной индустрии туризма. В настоящее время туристы в значительной степени полагаются на цифровые источники информации при выборе места путешествия, что делает цифровой маркетинг еще более важным для туристического бизнеса [2].

Согласно данным SimilarWeb, к марту 2024 года booking.com стал самым посещаемым сайтом в категории «Путешествия и туризм». В среднем пользователи проводят на этом сайте 8 с половиной минут, просматривая при этом в среднем 8,55 страниц за один визит. Показатель отказов на booking.com составляет 35,7 %. На втором и третьем местах рейтинга соответственно находятся Tripadvisor.com и airbnb.com. Средняя продолжительность посещения Tripadvisor.com

составляет 2 минуты и 53 секунды, среднее количество просмотренных страниц за одно посещение – 3,96, а показатель отказов составляет 59,33 %. Что касается *airbnb.com*, то здесь среднее время нахождения на сайте составляет 7 минут и 58 секунд, при этом пользователи просматривают в среднем 18,99 страниц за одно посещение, а показатель отказов – 32,86 %.

Отметим, что в данную категорию для анализа включаются все сайты, отражающие деятельность организаций, занимающимися авиаперевозками, гостиничным бизнесом, наземным транспортом, прокатом автомобилей, экскурсиями, туристическими достопримечательностями, зарегистрированные во всем мире. Отдельно для Республики Беларусь статистика не представлена. В России в топ-5 самых популярных сайтов в данной категории попали *tutu.ru*, *rzd.ru*, *travel.yandex.ru*, *aviasales.ru*, *ostrovok.ru*.

Среди основных тенденций развития коммуникативных интернет-технологий в туризме можно выделить следующие:

– Рост использования мобильных приложений, которые предоставляют информацию о достопримечательностях, бронировании отелей, дают возможность покупки билетов и др. Так, самыми популярными приложениями в категории «Путешествия и региональные темы» по данным SimilarWeb для Республики Беларусь за март 2024 года являются: 1) ЖД Билеты на поезд онлайн – ведущее приложение для iOS, разработанное Билеты.сайт. По сравнению с прошлым месяцем его позиция в рейтинге осталась без изменений (в мировом рейтинге не представлено). 2) Приложение Yandex Navigator Беларусь, которое опубликовано Direct Cursus Computer Systems Trading LLC и ранжируется в категории «Путешествия и региональные темы» приложений для Google Play (занимает в мировом рейтинге 32 место). 3) Атлас – технологичный сервис, объединяющий перевозчиков и пассажиров, предлагающий билеты на автобусы (в мировом рейтинге не представлено). Всего в рейтинге для нашей страны представлено 50 приложений. Лидером в мировом рейтинге выступает GoogleMaps, второе место – Booking.com Hotels & Vacation Rentals, Airbnb занимает 3 место соответственно.

– Платформы TripAdvisor и Yelp, становятся ключевыми для туристов при планировании поездок, так как они предоставляют обзоры от других путешественников и помогают сделать осознанный выбор.

– Использование технологий виртуальной и дополненной реальности, которые используются для создания иммерсивных туристических опытов. Так, туристы могут предварительно посмотреть места, которые им хотелось бы посетить, или даже принять участие в виртуальных экскурсиях (например, приложение Augmented Asbury Park, AR-гид по Флоренции и др.)

– Внедрение IoT, что позволяет собирать данные о перемещении туристов, управлять услугами в отелях и повышать безопасность, багажные бирки с поддержкой IoT упрощают отслеживание багажа для путешественников. Кроме того, подключённые транспортные системы предоставляют в режиме реального времени обновлённую информацию о расписаниях и задержках, оптимизируя планы поездок и сокращая время ожидания.

– Применение алгоритмом машинного обучения и искусственного интеллекта используются для анализа предпочтений туристов и персонализации предложений. Это помогает организациям туристической индустрии лучше понимать свою аудиторию и предлагать более релевантные услуги.

– Использование чат-ботов и виртуальных ассистентов, которые предоставляют туристам возможность получить мгновенную поддержку и информацию в реальном времени, улучшая качество обслуживания.

– Применение блокчейн - технологий, позволяющих обеспечить безопасность транзакций и подтверждения легитимности бронирований и др.

Таким образом, внедрение Интернета и других информационных технологий открывает новые методы инноваций в сфере туристической информации, способствует развитию коммуникаций между производителем и потребителями туристического продукта, что в целом, способствует созданию современной системы развития туристической отрасли в мире.

Список цитируемых источников

1. Мировой туризм стремительно восстанавливается и может стать катализатором экономического развития [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций. – Режим доступа: <https://news.un.org/ru/story/2024/04/1451381>. – Дата доступа: 28.04.2024.

2. Tourism Industry «prefers» Digital Marketing / Manuela Mece // International journal of scientific and research publications. – 2023. – Vol. 13, Iss. 5. – P. 409–421.

ВЕНЧУРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В.Д. Жилинская

Международный университет «МИТСО», г. Минск, Беларусь

VENTURE ACTIVITY IN THE BELARUS

V.D. Zhilinskaya

International University «MITSO», Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассматривается венчурная деятельность в Республике Беларусь как один из способов финансирования. Выделены основные признаки венчурной деятельности. Автором вносится предложение о принятии закона, регулирующего данную деятельность.

Ключевые слова: венчурная деятельность, финансирование, государственная поддержка.

Annotation. The article examines venture activity in the Belarus as one of the methods of financing. The main features of venture activity are highlighted. The author makes a proposal to adopt a law regulating this activity.

Keywords: venture activity, financing, government support.

Отсутствие собственных денежных средств, необходимых для создания и функционирования бизнес-идеи является распространённой проблемой начинающего предпринимателя. В этой связи, начинающие предприниматели находятся в поиске альтернативных источников финансирования: краудфайдинг, бизнес-ангелы и иные. Особую актуальность в настоящее время занимает венчурное финансирование.

Под венчурным финансированием понимают «финансирование малых наукоемких фирм на начальных этапах их развития в обмен на денежное вознаграждение или долю акций этих компаний» [1]. Как и любой вид финансирования, венчурное финансирование имеет как положительные (возможность получения необходимого капитала, ресурсов; получение большей доли прибыли и т.д.), так и отрицательные (высокая степень риска, возможность резкого выхода инвестора из проекта, вмешательство инвестора в реализацию проекта и т.д.) черты. В этой связи можно определить основные принципы данного вида финансирования: возможность невозврата вложенных средств; долевое участие инвестора в уставном фонде финансируемых фирм; поддержка профинансируемых фирм и т. д.

Несмотря на то что около 90 % венчурных проектов заканчиваются провалом и только 10 % достигают успеха [2], данный вид финансирования остается востребованным и государство создает необходимые условия для его развития.

Так, одной из задач государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 05.09.2021 № 348 является «формирование развитой венчурной экосистемы» (абз. 3, ч. 9 главы 4) [3]. В качестве механизма решения данной задачи, законодатель определил следующие пути: совершенствование законодательства; внедрение инструментов венчурных инвестиций в национальное право; развитие системы венчурного финансирования и т.д. [3].

На данный момент в Республике Беларусь не существует единого закона, регулирующего венчурную деятельность. Нормы, регулирующие венчурную деятельность содержатся в разных нормативных правовых актах. Например, основные направления деятельности венчурной организации, пути осуществления финансирования венчурных проектов, а также особенности отбора венчурных проектов отражены в Законе Республики Беларусь от 10.06.2012 г. № 425-3 «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности». Особенности создания венчурных организаций отражены в Положении о порядке

создания субъектов инновационной инфраструктуры, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1.

Следует отметить, что в большинстве стран с развитыми рыночными отношениями отсутствует единое законодательство, регулирующее венчурную деятельность. При этом, в государствах с развивающимися и переходными видами экономики единый закон, регулирующий венчурную деятельность, встречается чаще, например, в Республике Казахстан принят Закон от 7 июля 2004 г. № 576 «Об инвестиционных и венчурных фондах».

На наш взгляд, в связи с отсутствием единого акта законодательства, регулирующего венчурную деятельность в Республике Беларусь, развитие венчурной деятельности происходит медленно, поскольку не учитываются особенности данного вида деятельности, что формирует правовую неопределенность, и, как следствие большие риски для инвесторов.

По мнению М.В. Пристрома, Ю.О. Скалабана, одной из причин медленного развития венчурной деятельности в Республике Беларусь также является отсутствие достаточного количества экономических стимулов для венчурных инвестиций, отсутствие квалифицированных управляющих венчурными фондами и т.д. [4, с. 131]. Кроме того, как отмечает О. Ф. Родевич одним из сдерживающих факторов развития венчурной деятельности в Республике Беларусь является недостаточное количество венчурных фондов (в Республике Беларусь на данный момент функционирует Российско-Белорусский фонд венчурных инвестиций «RBF Ventures», образованный в 2016 г., когда в Российской Федерации их насчитывается более десяти: ABRT, Addventure II, Russian Ventures и иные) [2, с. 234].

Подчеркнем, особая роль в развитии венчурного финансирования отведена Белорусскому инновационному фонду (далее – Белинфонд), осуществляющему деятельность по государственной поддержке инновационной деятельности, в т.ч. посредством венчурного финансирования за счет бюджетных средств. По состоянию на 2024 год Белинфондом было профинансировано в целом (включая венчурное финансирование) 140 проектов из 1600 заявок, что составляет менее 10 % (8,75 %). Следовательно, государству следует создавать условия для привлечения иностранных венчурных инвестиций.

Таким образом, в Республике Беларусь развитие венчурной деятельности и финансирования происходит медленно, что в первую очередь связано с отсутствием единого законодательства, учитывающего специфику данного вида деятельности и упрощающего для иностранного инвестора понимание особенностей регулирования венчурной деятельности в стране. В этой связи видим необходимым принять закон Республики Беларусь о венчурной деятельности, предусматривающий следующие вопросы: особенности создания субъектов венчурной деятельности и осуществления венчурного финансирования; льготы для инвесторов; государственное стимулирование данной деятельности и т. д.

Список цитируемых источников

1. Венчурное финансирование в Республике Беларусь. Отчет по итогам исследования в рамках проекта исследования AID-VENTURE [Электронный ресурс] // Bel.biz. – Режим доступа: https://bel.biz/wp-content/uploads/2018/04/AidVentureRu_2.pdf. – Дата доступа: 22.04.2024.

2. Родевич, О. Ф. Венчурное финансирование инновационной деятельности в Республике Беларусь / О. Ф. Родевич // Экономика и управление XXI века: сб. науч. ст. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: М.Е. Карпицкая (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2017. – С. 233–237.

3. О государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 15 сент. 2021 г. № 348 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

4. Пристром, М.В. Венчурная деятельность в Республике Беларусь: проблемы и тенденции развития / М.В. Пристром, Ю.О. Скалабан // Новые горизонты : сб. материалов Белорусско-Китайского молодежного инновационного форума, Минск, 26–27 ноября 2015 г. / БНТУ. – Минск, 2015. – С. 130–132.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НА ИНФЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

К.С. Журавская

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

THE INFLUENCE OF CLIMATE POLICY ON INFLATION PROCESSES

K.S. Zhuravskaya

Belarusian State University, Minsk, Belarus

Аннотация. В материале рассматриваются возможные последствия ужесточения мер климатической политики стран-членов Европейского союза в условиях экономической нестабильности. Особый акцент сделан на взаимосвязи климатической политики и инфляционных процессов, рассмотрены возможные варианты реакции монетарной политики.

Ключевые слова: зелёная экономика, экологизация, инфляция, гринфляция.

Annotation. The material examines the possible consequences of tightening climate policy measures of the member countries of the European Union during the lack of economic stability. Particular emphasis is placed on the relationship between climate policy and inflation processes, and possible options for the reaction of monetary policy are considered.

Keywords: green economy, greenin, inflation, greenflation.

С начала 2020-х годов инфляционные процессы стали одной из главных проблем для европейских монетарных регуляторов. Несмотря на то, что Европейскому центральному банку в целом удалось преодолеть наиболее опасную для экономики волну устойчивого повышения цен (10,6 % в октябре 2022 г.; для сравнения, в феврале 2024 г. среднее значение для еврозоны составило 2,6 %), эксперты рассматривают возможность появления новых долгосрочных факторов акселерации инфляционных процессов. Одним из таких может стать климатическая политика, целевые показатели которой даже в условиях энергетического и экономического кризиса остаются весьма амбициозными.

Несмотря на пандемию, сбои в глобальных цепочках поставок и нарушения во внутреннем спросе, самым значимым проинфляционным фактором в краткосрочном периоде оказалось увеличение цен на энергоносители (степень их влияния на уровень глобальной инфляции во Всемирном банке оценили в 37 %) [1].

Вместе с тем, желание европейских стран постепенно смещать фокус на возобновляемые источники энергии и прочие зелёные технологии способно повлиять на инфляционные процессы в долгосрочной перспективе, замедляя и усложняя процесс экологизации. Так, спрос на литий к 2040 г. может быть в 13-51 раз выше, чем на данный момент (в зависимости от скорости распространения батарей), прогнозируемый спрос на кобальт и графит варьируется от шести- до тридцатикратного увеличения [2]. Наибольшее значение имеют медь и алюминий, которые необходимы для производства солнечных батарей и ветряных электростанций, причём для строительства ветряной электростанции нужно в три раза больше меди, чем для строительства газовой. Это может повлиять на инвестиционную деятельность компаний в добывающем и обрабатывающем секторах и нарушить баланс спроса и предложения на отдельных рынках.

Недавние события на рынке лития, когда цена на него увеличилась в шесть раз под влиянием роста спроса на электромобили в Китае, продемонстрировали чуткость к запросам на зелёные технологии. Сейчас ситуация обратная – большое количество желающих сыграть на бычьем тренде привело к форсированному увеличению предложения и падению цен до уровня августа 2021 г. Всё это говорит о высокой волатильности рынка ресурсов.

Другим проинфляционным фактором могут выступить фискальные меры. В недавнем исследовании МВФ на основе эмпирических данных была проанализирована взаимосвязь между углеродным налогом и инфляцией в еврозоне. Авторы пришли к выводу, что увеличение цены на углерод с 40 евро за тонну CO₂ до 150 евро за тонну CO₂ увеличит потреби-

тельные цены на 0.2 %–0.4 % в годовом выражении, а цена на углерод обязательно должна увеличиваться, поскольку по состоянию на 2021 г. цены были эффективны только на четверть (относительно необходимого для выполнения целей Fit for 55 уровня) [3].

Ещё один фактор риска – неспособность бизнеса финансировать производство из-за удорожания ископаемых видов топлива и использования углеродоёмких технологий. В таком случае, производители могут перекладывать часть издержек на потребителей за счёт увеличения стоимости товаров. А вывод неэффективных технологий из эксплуатации может привести к краткосрочному сокращению предложения в экономике, что усилит инфляционное давление.

В условиях нестабильной экономической ситуации центральные банки вынуждены выбирать между контролем инфляционных процессов и стимулированием зелёных инвестиций. Эксперты Европейского центрального банка рассматривают два способа монетарной реакции на гринфляцию. Самый простой заключается в увеличении целевого показателя, который для европейских стран на данный момент находится на уровне 2%. Однако тогда возникает риск увеличения инфляционных ожиданий и издержек, что может в дальнейшем привести к усугублению ситуации.

Второй вариант – изменить методологию расчёта инфляции, исключив из неё волатильные на данный момент цены на энергоресурсы. Недостатком данного способа является снижение достоверности и надёжности показателя, который не сможет в полной мере отражать текущую ситуацию в экономике и покупательную способность домохозяйств.

Таким образом, от проведения корректной и эффективной монетарной политики зависит устойчивость всей экономической системы государства. Ключевая задача центрального банка в таком случае управлять инфляционными ожиданиями и не допускать неконтролируемого состояния, когда придётся чрезмерно ужесточать политику и жертвовать деловой активностью.

Список цитируемых источников

1. What Explains Global Inflation. – World Bank Group. – [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.worldbank.org/en/research/brief/global-inflation>. – Date of access: 28.04.2024.
2. The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions. – International Energy Agency. – [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/mineral-requirements-for-clean-energy-transitions#introduction>. – Date of access: 28.04.2024.
3. Carbon Prices and Inflation in the Euro-area – International Monetary Fund. – [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2024/-English/wpica2024031-print-pdf.ashx>. – Date of access: 28.04.2024.

УДК 339.13.027(476)

ИНДИКАТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ИХ ДИНАМИКА

А.В. Кармызов

Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Беларусь

ECONOMIC SECURITY INDICATORS OF THE BELARUSIAN CONSUMER MARKET AND THEIR DYNAMICS

A. Karmyzov

Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор достигнутых по итогам 2023 г. значений индикаторов экономической безопасности потребительского рынка Республики Беларусь, охарактеризована их динамика, обозначены ее основные причины и следствия. Результаты исследования предназначены для совершенствования экономической политики.

Ключевые слова: потребительский рынок, розничный товарооборот, самообеспечение, импортозамещение, товар отечественного производства.

Annotation. The article presents an analytical review of the values of economic security indicators of the Belarusian consumer market achieved by the end of 2023, characterizes their dynamics, and identifies its main causes and consequences. The results of the study are intended to improve economic policy.

Keywords: consumer market, retail trade turnover, self-sufficiency, import substitution, domestically produced goods.

Актуальность и проблемность вопросов обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь в современных условиях признается на всех уровнях управления: от микропредприятий до президентских решений. К настоящему моменту в Республике Беларусь наработана нормативная правовая база обеспечения условий устойчивого самообеспечивающего экспортно-ориентированного развития, а также опыт ее применения. В теоретическом плане создан комплексный механизм, предполагающий совместное пропорциональное развитие различных отраслей и видов экономической деятельности страны, влекущее повышение степени экономической безопасности республики. Однако оперативная и годовая статистика перманентно свидетельствуют о недостижении целевых ориентиров устойчивого развития. Размеры недостижений по индикаторам для различных сфер отличны, что свидетельствует о непропорциональности макродинамики, а также влечет нарастание асимметрии и противоречий в отечественной социально-экономической системе. Потребительский рынок не является исключением.

Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года (одобрена на заседании Президиума Совета Министров Республики Беларусь от 2 мая 2017 г.) (далее – НСУР-2030) содержит прямое указание на интересующие нас ключевые индикаторы: темпы изменения объема розничного товарооборота и удельный вес товаров отечественного производства в розничном товарообороте. Следует отметить, что эти параметры в явном и неявном видах присутствуют в качестве индикативных как в иных программно-целевых документах, так и используются в практике администрирования самообеспечения. Однако противоречивость может содержаться уже в совместном использовании данных индикаторов. Очевидно, что документ предполагает увеличение розничного товарооборота именно за счет активизации покупок населением товаров отечественного производства. Логично и то, что по мере роста реальных располагаемых доходов населения (тоже является макроэкономической целью) должно более быстрыми темпами увеличиваться потребление непродовольственных товаров. Однако статистика торговли свидетельствует о тренде: прирост (в абсолютном и относительном выражении) розничного товарооборота обеспечивается в большей мере реализацией импортных непродовольственных товаров. Например, по итогам 2023 г. удельный вес товаров отечественного производства в розничном товарообороте торговли через все каналы реализации составил 56,8 %, уменьшившись за год на 0,8 процентного пункта при том, что физический объем самого товарооборота возрос на 8,5 %, что достаточно много в сравнении с предшествующими годами. По непродовольственным товарам снижение составило 1,5 процентного пункта – до значения 37,4 %. По продовольственным товарам удельный вес продукции отечественного производства возрос за 2023 г. на 0,7 п.п. до 77,2 %. Традиционно организации торговли вносили самый значительный вклад в формирование результата продаж отечественных потребительских товаров, однако по итогам 2023 г. доля данных товаров в их розничном товарообороте составила 59,5 %, за год сократившись на значительные 1,4 процентного пункта. Но соответствует ли данная динамика макроэкономическим задачам? О нарастании диспропорций свидетельствует, например, то, что в НСУР-2030 целевым является значение удельного веса товаров отечественного производства в розничном товарообороте в 72 % и 75 % к 2025 и 2030 гг. соответственно. Подтверждением наличия проблем самообеспечения продовольственными товарами по ассортименту в целом является и несоответствие ориентиру в 84–85 %, вытекающему из текста Доктрины национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь.

Нарастанию диспропорций между целевыми ориентирами и наблюдаемыми значениями рассматриваемых индикаторов способствует ряд противоречий: несогласованное развитие торговли и производства товаров народного потребления в Республике Беларусь; большой потенциал приобретения устойчивых конкурентных преимуществ торговыми субъектами на основе

наполнения ассортимента импортными товарами; экспортоориентированность отечественного производственного сектора при игнорировании детальных (персонализированных) отдельных запросов сектора потребления; суженные возможности ограничения продаж в Беларуси потребительских товаров, произведенных на территории других государств-членов ЕАЭС; отсутствие устойчивых финансовых стимулов построения рыночных стратегий субъектами торгового бизнеса Беларуси на основе предложения товаров отечественного производства и т. д.

Следствиями обозначенных аспектов являются: потеря конкурентных позиций товаров отечественного производства на внутреннем рынке; снижение уровня самообеспеченности (особенно по непродовольственным товарам); снижение степени удовлетворенности потребностей населения Беларуси товарами отечественного производства при их диверсификации; снижение рентабельности торговой деятельности; олигополизация деятельности по розничной торговле; снижение ответственности макроинструментов управления развитием; рост степени проявления противоречий и появление новых. Это требует более частых точечных регуляторных вмешательств, отвлекая ресурсы на поддержание требуемого уровня общеэкономической эффективности.

Список цитируемых источников

1. Кармызов, А. В. Способы обеспечения устойчивого развития внутренней торговли Республики Беларусь в современных условиях / А. В. Кармызов // Географические и экономические исследования в контексте устойчивого развития государства и региона : Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. в 2 т., Донецк, 10–11 ноября 2022 г. / под общ. ред. Е. Г. Кошелевой. Том 1. – Донецк : Донецкий национальный университет, 2022. – С. 148–150. – EDN RVSCWM.

УДК 005.93

МЕНЕДЖМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ОТРАСЛЕВОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Д.А. Курилюк

Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь

MANAGEMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROJECTS OF THE INDUSTRY LABORATORY

D.A. Kurilyuk

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. В статье рассмотрены аспекты проектного менеджмента научно-технических и опытно-конструкторских проектов, выполняемых научным коллективом отраслевой лаборатории на базе университета.

Ключевые слова: проектный менеджмент, отраслевая лаборатория, научно-технический проект, опытно-конструкторский проект.

Annotation. The article discusses aspects of project management of scientific, technical and development projects carried out by the scientific team of an industry laboratory at the university.

Keywords: project management, industry laboratory, scientific and technical project, development project.

В современном мире промышленные предприятия зачастую сталкиваются с необходимостью модернизации различных производственных и технологических процессов, или осознают необходимость создания принципиально нового продукта с использованием инновационных технических решений. Отраслевые лаборатории на базе университетов осуществляют свою деятельность, ориентируясь под запросы производств реального сектора экономики конкретной отрасли.

После обращения промышленного предприятия с техническим заданием в научную организацию, научными сотрудниками проводится анализ и оценка запроса. Сотрудники отраслевой лаборатории проводят детальный анализ технического задания, чтобы понять требования и ожидания промышленного предприятия. Данный этап может включать в себя изучение спецификаций, требований к качеству, сроков выполнения, законодательной базы и других ключевых параметров. На основе анализа оценивается возможность выполнения научно-технического или опытно-конструкторского проекта по следующим параметрам: доступные ресурсы, технологии, время и бюджет. Этот этап может включать в себя определение потенциальных рисков и проблемного поля, которые могут возникнуть в процессе выполнения научно-технического проекта. В случае если проект считается выполнимым, научные сотрудники подготавливают коммерческое предложение для промышленного предприятия. Коммерческое предложение обычно включает в себя план работы, оценку стоимости и календарный план научно-технического или опытно-конструкторского проекта. После согласования коммерческого предложения обеими сторонами формируется научный коллектив из числа сотрудников отраслевой лаборатории. Так же в такой коллектив могут включать исследователей других научных направлений, если для выполнения научно-технического или опытно-конструкторского проекта определен мультидисциплинарный подход. Далее научный коллектив начинает работу над научным проектом, что может включать в себя разработку прототипов, проведение научных исследований, тестирование и другие виды работ, в зависимости от специфики научно-технического или опытно-конструкторского проекта. Все указанные критерии можно отнести к направлению проектного менеджмента.

Управление научно-техническим проектом – это специфический вид управления проектами, который применяется в области науки и исследований. Научно-технический или опытно-конструкторский проект предполагает создание нового знания, материального продукта или технического решения, основанного на научном методе, эксперименте и анализе данных [2].

На постсоветском пространстве направление менеджмента «Управление проектами» (или Project Management) является достаточно новым [1]. Исходя из этого обстоятельства данное направление не полностью изучено. Стоит отметить, что система управления проектами может рассматриваться как искусство по руководству персоналом и ресурсами отдельного проекта от стадии планирования до его полного завершения [3].

Управление научным проектом включает в себя планирование, организацию, координацию, контроль и оценку всех аспектов научного проекта, таких как:

- формулирование проблемы и цели научного проекта на основе обращения промышленного предприятия;
- определение области исследования, методологии, инструментов и ресурсов, необходимых для выполнения научно-технических и опытно-конструкторских работ;
- планирование бюджета научно-технического или опытно-конструкторского проекта, календарного плана и прогноз рисков;
- формирование научного коллектива для работы над научно-техническим или опытно-конструкторскими проектами и управление их деятельностью;
- коммуникация и сотрудничество с внутренними и внешними заинтересованными сторонами, такими как научное сообщество, финансирующие организации, клиенты, пользователи и общественность;
- сбор, обработка, анализ и интерпретация данных, полученных в ходе выполнения работ научно-технического или опытно-конструкторского проекта;
- мониторинг работы научного коллектива и корректировка в соответствии с календарным планом, целями и предполагаемыми результатами;
- оценка эффективности выполненных работ по научно-техническому или опытно-конструкторскому проекту;
- подготовка и публикация научных результатов, выводов и рекомендаций.

Исходя из результатов проведенного исследования можно сделать вывод о том, что для эффективной деятельности отраслевых лабораторий и достижения запланированных результатов научно-технических проектов необходимы правильно выстроенные процессы плани-

рования, координации и контроля. Управление научно-техническими и опытно-конструкторскими проектами требует от руководителя проекта знание научного метода, умение планировать и организовывать работу, аналитические и коммуникационные навыки. Управление процессом разработки в науке – это сложная и многогранная задача, для решения которой применяются различные методологии, инструменты и подходы. Единого универсального решения проектного менеджмента, которое бы подходило для всех видов научно-технических и опытно-конструкторских проектов не имеется, поэтому каждый случай требует индивидуального анализа и адаптации.

Список цитируемых источников

1. Милошевич, Д. Набор инструментов для управления проектами / Д. Милошевич. – М.: Ай-Ти-Пресс; ДМК, 2006. – 947 с.
2. Новиков, Д. А. Модели и механизмы управления научными проектами в ВУЗах / Д. А. Новиков, А. Л. Суханов. – М. : Институт управления образованием РАО, 2005. – С. 23–33.
3. Шikuнова, Е. Система управления проектами (на примере ИТ-проектов) / Е. Шikuнова, О. В. Рогач // Материалы Ивановских чтений. – 2019. – № 4. – С. 28–31.

УДК 368.914

РАЗЛИЧИЯ В РЕФОРМИРОВАНИИ ПЕНСИОННЫХ СИСТЕМ В СТРАНАХ С НИЗКИМ, СРЕДНИМ И ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ДОХОДОВ

М.В. Лебедевич

Институт экономики НАН Беларуси, Минск, Беларусь

DIFFERENCES IN REFORMING PENSION SYSTEMS IN COUNTRIES WITH LOW, MEDIUM, AND HIGH INCOME LEVELS

M.V. Lebedevich

Institute of Economics of the NAS of Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. В работе проанализированы примеры пенсионных реформ, имеющих социальную направленность. В результате анализа были сделаны выводы что все меры можно условно разделить на три группы: характерных для стран с высоким, средним и низким уровнем доходов. Отдельно выделены направления реформирования пенсионных систем для стран Азии, Африки, Латинской Америки и стран Европейского союза.

Ключевые слова: пенсионная система, пенсионная политика, социальное обеспечение, уровень дохода.

Annotation. The article analyzed examples of pension reforms with a social focus. The analysis led to the conclusion that all measures can be roughly divided into three groups: those typical for countries with high, medium, and low income levels. Separate directions for pension system reforms were identified for countries in Asia, Africa, Latin America, and the European Union.

Keywords: pension system, pension policy, social security, income level.

В стремлении к повышению качества жизни населения, правительствами различных стран все больше внимания уделяется социальному обеспечению, что сопровождается реструктуризацией существующих и созданием новых органов государственного управления, принятием радикальных решений в отношении пенсионных политик. С этим столкнулись страны со средним уровнем дохода. В странах, характеризующихся низким доходом, предпринимаются меры по созданию частных пенсионных фондов, а также осуществляется возлагание функций социальной защиты на непрофильные органы из-за отсутствия финансирования и профильных министерств и ведомств.

В Турции до мая 2006 г. существовало три отдельных учреждения социального обеспечения. В 2006 г. все они были объединены в одно учреждение – Sosyal Güvenlik Kurumu (Учреждение социального обеспечения, SGK). Это позволило систематизировать работу пенсионных фондов, а также системно контролировать поступления и расходы [1].

В области государственного регулирования социальной политики в рамках реализации интегрированной системы социального обслуживания в 2021 г. в Армении знаковым стало начало организации работы Единой социальной службы. Она объединяет 4 органа в сфере социальной защиты: службу социального обеспечения, медико-социальную экспертизу, государственные службы занятости и региональную социальную поддержку [2].

В апреле 2005 г. создано Южноафриканское агентство социального обеспечения (SASSA) – национальное агентство правительства [3]. Эффективность работы данного органа признается многими международными организациями, южноафриканская система пенсионного обеспечения оценивается как лучшая в Африке.

Следует отметить пенсионную реформу 1981 г. в Чили. Именно она послужила примером для многих стран в части внедрения накопительных компонентов. Чилийская система социального обеспечения стала неплатежеспособной в 1970-х годах. Для решения этих проблем в 1981 г. были проведены реформы, направленные на переход от модели PAYG к накопительной модели с индивидуальными счетами.

Несмотря на мировое признание необходимости использования многоуровневых пенсионных систем с элементами частных накоплений, в декабре 2008 г. в Аргентине трансцендентной стала инициатива «Закон № 26 425» в результате которой создана «Интегрированная пенсионная система Аргентины» (SIPA), благодаря чему управление национальными выходами на пенсию приняло на себя государство в полном объеме, страна перешла на распределительную пенсионную систему [4].

В зависимости от уровня доходов и эффективности функционирования пенсионных систем, политические меры в области пенсионного обеспечения следует рассматривать в региональном разрезе, а также на примере экономических политических союзов. В разрезе стран ЕС отражение национальных стратегических целей разнится. Во Франции, Испании, Германии, Болгарии, Швейцарии, Швеции некоторые стратегические цели в области пенсионной политики отражены в Национальных планах устойчивого развития. В Хорватии – в разработанном Министерством труда, пенсионной системы, семьи и социальной политики Плана действий по борьбе с бедностью и социальной изоляцией на период с 2021 по 2024 год, который соответствует целям Национальной стратегии развития Республики Хорватия до 2030 года.

Пенсионные системы Франции, Испании, Германии, Болгарии, Швейцарии, Швеции работают достаточно стабильно и кардинальных перемен в их функционировании не предвидится, этим объясняется отсутствие специальных среднесрочных программ в области пенсионного обеспечения.

Официальные национальные и наднациональные органы стран ЕС формулируют прогнозы эволюции пенсионных расходов на ближайшие десятилетия. В ЕС доступные в настоящее время прогнозы охватывают период до 2070 года. Это не прогнозы, а экстраполяция тенденций, зафиксированных в недавнем прошлом, или тенденций, зафиксированных в разрезе пяти лет.

Стратегические документы стран Африки с низким уровнем доходов в области развития пенсионных систем в настоящее время активно разрабатываются, а основные положения, как правило, содержатся в стратегических документах, касающихся социального развития, соответствующих целям устойчивого развития до 2030 г. Необходимо отметить, что многие из них являются частью предвыборных политических кампаний, реализация их не осуществляется.

Таким образом, пенсионная политика является важным вопросом в повестке многих государств и разнится в зависимости от уровня дохода конкретной страны.

Список цитируемых источников

1. Türkiye Cumhuriyeti Adalet Bakanlığı [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.adb.gov.tr/>. – Дата доступа: 03.04.2024.

2. ArmStat: Национальный статистический комитет Республики Армения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.armstat.am/>. – Дата доступа: 03.04.2024.

3. United Nations Development Programme [Electronic resource] : UNDP works to eradicate poverty and reduce inequalities through sustainable development. – Mode of access: <https://www.undp.org/>. – Date of access: 08.04.2024.

4. World Health Organization [Electronic resource] : WHO is the directing and coordinating authority for health within the United Nations system. – Mode of access: <https://www.who.int/>. – Date of access: 08.04.2024.

УДК 33:004

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

А.В. Петрова

Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Беларусь

ANALYSIS AND MODELING OF FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF THE RESOURCE POTENTIAL OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

A. Petrova

Vitebsk State Technological University, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В современных реалиях вопрос эффективного использования имеющегося ресурсного потенциала регионов весьма актуален, что способствует достижению целей устойчивого развития: создать рабочие места, повысить производительность труда, активизировать инновации, обеспечить продовольственную безопасность государства.

Ключевые слова: ресурсный потенциал сельскохозяйственных организаций, цифровая трансформация, аграрная политика, государственная программа.

Annotation. In modern realities, the issue of effective use of the available resource potential of the regions is very relevant, which contributes to the achievement of sustainable development goals: to create jobs, increase labor productivity, activate innovations, and ensure food security of the state.

Keywords: resource potential of agricultural organizations, digital transformation, agricultural policy, state program.

Главной целью развития страны, определенной в «Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы», является повышение качества жизни населения на основе роста конкурентоспособности экономики, привлечения инвестиций и инновационного развития в условиях цифровой трансформации. В настоящее время проблема качественного экономического роста сельского хозяйства страны, увеличения объемов производства продукции и повышения конкурентоспособности отечественных товаров на внутреннем и мировом рынках на основе мобилизации и повышения эффективности использования ресурсного потенциала аграрного сектора экономики является одной из наиболее актуальных.

Сельское хозяйство является важнейшим элементом экономической системы согласно Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г., положений Директивы Президента Республики Беларусь № 6 «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли». Целью инновационной рыночной экономики современного государства становится укрепление экономического состояния сельского хозяйства как приоритетной отрасли, формирующей продовольственную безопасность и экспортный потенциал, влияющих на развитие экономического прогресса и его возможностей для достижения целей устойчивого развития Республики Беларусь [1, с. 130].

Цель данного исследования – проанализировать текущее состояние сельскохозяйственного сектора в условиях устойчивого развития экономики, раскрыть особенности цифровизации, а также провести анализ факторов, влияющих на эффективность ресурсного потенциала.

Сельское хозяйство – важная отрасль экономики Беларуси, обеспечивающая более 8 % объема ВВП страны и около 16 % в общем объеме экспорта товаров, при этом в данной отрасли работает 8 % от общего количества занятых в экономике страны, проживает на территории сельской местности 22 % населения. В Республике Беларусь взят курс на внедрение информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий во все сферы жизнедеятельности. Целевым ориентиром является достижение доли цифровой экономики в ВВП страны в размере не менее 15 % в 2025 г.

Существенное значение в формировании и развитии ресурсного потенциала сельского хозяйства занимают инвестиции, направляемые на цели инновационного развития. Анализ динамики и структуры основных экономических показателей сельского хозяйства за 2020–2022 гг. представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика основных экономических показателей сельскохозяйственной отрасли Республики Беларусь за 2020–2022 гг.

Показатель	2020	2021	2022
Инвестиции в основной капитал – всего, млн. руб.	29633,4	31042,4	28461,7
В том числе в сельское хозяйство, млн. руб.	3468,3	3601,4	4127,4
Удельный вес, %	11,7	11,6	14,5
Коэффициент обновления основных средств в с/х организациях	8,2	7,6	8,2
Основные средства в сельскохозяйственных организациях по первоначальной стоимости, млн. руб.	34730,4	37210,0	55188,7

Источник: составлено автором на основе [2].

В анализируемом периоде наблюдается рост инвестиций в сельскохозяйственную отрасль Республики Беларусь: данный показатель увеличился 659,1 млн. руб. Характерной чертой инвестиций является то, что они должны соответствовать принципам целесообразности и полезности вложений. В структуре основных средств в анализируемом периоде основной удельный вес занимают здания и сооружения, машины и оборудование. В организациях АПК эксплуатировалось 36,3 тыс. тракторов различной мощности, 8,9 тыс. зерноуборочных и 3,9 тыс. кормоуборочных комбайнов. Целенаправленное и научно обоснованное оснащение хозяйств современной техникой и оборудованием является в настоящее время одной из приоритетных задач.

На основе проведенного анализа можно сформулировать ряд мер, направленных на повышение эффективности развития ресурсного потенциала сельского хозяйства:

- реализация адаптированной субсидиарной поддержки, льготного кредитования, привлечение государственных и частных инвестиций в рамках новых направлений государственных программ развития сельскохозяйственного сектора;
- обновление кадрового состава, повышение квалификации с учетом специфики деятельности, внедрение элементов мотивационного стимулирования;
- приобретение основных фондов в лизинг, агрострахование, внедрение автоматизации;
- проведение и координация научно-исследовательских и образовательных программ.

Следует отметить, что внедрение предложенных мер с использованием финансовых средств государственной поддержки позволит организациям сельского хозяйства регионов использовать весь имеющийся ресурсный потенциал в полной мере, что приведет к увеличению объема, качества и экспорта сельскохозяйственной продукции.

Список цитируемых источников

1. Советникова, О. П. Ресурсный потенциал сельскохозяйственных организаций: теоретические аспекты и анализ состояния / О. П. Советникова, А. В. Петрова // Вестник ВГТУ. – 2023. – № 45. – С. 128–139.
2. Официальный интернет-портал Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/vneshnyaya-torgovlya>. – Дата доступа 15.04.2024.

ЦИФРОВАЯ ЗРЕЛОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

А.А. Подупейко

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь

DIGITAL MATURITY OF THE ORGANIZATION

A.A. Podupeiko

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению сущности цифровой зрелости и основных ее элементов, помогающих определить текущий и желаемый уровень цифровой зрелости организации.

Ключевые слова: цифровая зрелость, цифровые технологии, цифровое развитие организации.

Annotation. This article is devoted to the consideration of the essence of digital maturity and its main elements that help determine the current and desired level of digital maturity of an organization.

Keywords: digital maturity, digital technologies, digital development of the organization.

Развитие современной организации не представляется возможным без цифровой трансформации, которая подразумевает под собой переход к новому хозяйственно-техническому укладу «Индустрии 4.0», предполагающий объединение физического и виртуального мира организации в единую систему посредством цифровых технологий.

Несмотря на большое количество научных публикаций и разработок, процесс цифровой трансформации в организациях Республики Беларусь остается затруднительным и вызывает много вопросов у руководителей. Сложности возникают не только в определении сущности цифровой трансформации, но и в установлении текущего и желаемого уровня цифровой зрелости, выбора цифровых инструментов, имеющих наибольший экономический эффект для данной организации, и приоритетных направлений цифрового развития, отвечающих вызовам цифровой экономики в целом.

Цифровые технологии – это совокупность технологий, которые используются для сбора, обработки, хранения, передачи и обмена данных, и охватывают аппаратные средства (компьютеры, сервера, сетевое оборудование), программное обеспечение (операционные системы, прикладное ПО, базы данных), а также методы и техники обработки и передачи информации. Их основная роль заключается в повышении эффективности деятельности и производительности труда, в ускорении процесса обмена информацией, в улучшении качества производимой продукции и оказываемых услуг, а также в создании новых возможностей для дальнейшего цифрового развития и инноваций. Поэтому для современного бизнеса своевременное использование цифровых технологий становится ключевым элементом на пути достижения конкурентных преимуществ, позволяющим организациям быть более гибкими, адаптивными и инновационными.

В свою очередь, цифровая трансформация подразумевает под собой реновацию бизнес-модели организации, основанную на внедрении и применении цифровых технологий, с целью повышения эффективности деятельности и конкурентоспособности организации [1].

Для эффективной цифровой трансформации организации прежде всего необходимо оценить текущий уровень цифрового развития, а затем составить план действий в виде дорожной карты по достижению целевого состояния. Текущее состояние организации на пути ее цифрового развития мы будем рассматривать как цифровую зрелость организации.

Цифровую зрелость организации можно определить, как степень готовности организации к успешной цифровой трансформации, другими словами, это уровень способности организации эффективно внедрять, интегрировать и использовать цифровые технологии в различных аспектах своей деятельности для достижения стратегических целей и обеспечения желаемого уровня конкурентоспособности. Речь идет о интеграции цифровых технологий путем согласования стратегии организации, компетенций персонала, организационной культуры, технологии и бизнес-процессов для того, чтобы отвечать цифровым ожиданиям клиентов, сотрудников и партнеров. Таким образом можно говорить о том, что цифровая зрелость отражает степень адаптации организации к требованиям постоянно изменяющейся внешней цифровой среды.

Определение уровня цифровой зрелости организации приобретает принципиальное значение, так как позволяет определить на каком этапе цифрового развития исследуемая организация находится на данный момент времени, оценить потенциал ее роста, определить направления развития и разработать дорожную карту ее цифровой трансформации.

По нашему мнению, для определения текущего и желаемого уровня цифровой зрелости должны быть рассмотрены некоторые элементы цифровой зрелости, позволяющие понять общую картину с цифровой трансформацией на текущий момент и определить желаемое целевое состояние в ближайшем будущем. Для этого анализируются следующие элементы цифровой зрелости, которые включают в себя:

1. Стратегия. Наличие четкой и целенаправленной стратегии, которая представлена в виде «дорожной карты» движения организации в цифровой среде, и определяет цели и приоритеты в области цифрового развития организации.

2. Организационная культура. Создание открытой, инновационной и цифровой организационной культуры, способствующей принятию перемен, развитию новых цифровых компетенций, а также стимулирующую коллаборацию и обмен данными и знаниями.

3. Бизнес-процессы. Построение эффективных бизнес-процессов, адаптированных к цифровой среде, позволят повысить производительность и снизить степень возникновения и воздействия операционных рисков.

4. Компетенции персонала. Здесь целью является наличие высококвалифицированных сотрудников, обладающих цифровыми компетенциями и готовых к изменениям и инновациям.

5. Цифровая инфраструктура и технологии позволят поддерживать реализацию цифровой стратегии и обеспечат эффективное функционирование организации.

6. Клиентоориентированность подразумевает способность адаптировать продукты и сервисы к требованиям цифровой среды и изменяющимся потребностям клиентов, в свою очередь использование цифровых каналов и технологий позволит улучшить взаимоотношения с клиентами и партнерами.

7. Данные и аналитика: умение собирать, грамотно анализировать и использовать данные для принятия обоснованных бизнес-решений.

8. Инновации. Подразумевается формирование способности к непрерывному инновационному развитию, интегрированию новых цифровых технологий, своевременному реагированию на трансформации во внешней среде, а также создание условия для постоянного развития и улучшения бизнес-процессов, продуктов и услуг.

Подводя итог вышеизложенному, можно говорить о том, что определение уровня цифровой зрелости является важным этапом цифровой трансформации организации, так как позволяет не только оценить текущее состояние, но и определить направления достижения желаемого уровня цифрового развития. Выделенные элементы цифровой зрелости позволяют структурно оценить потенциал организации и проработать основные этапы, вехи и результаты дорожной карты цифровой трансформации организации.

Список цитируемых источников

1. Подупейко, А. А. Цифровые трансформации управления персоналом / А. А. Подупейко, Н. П. Беляцкий // Вестник БГЭУ – 2019. – № 4 – С. 24–29.

ОСОБЕННОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА РЕАЛИЗАЦИИ ТОВАРОВ
НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ

М.С. Пономарева

Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Беларусь

FEATURES OF ACCOUNTING FOR THE SALES OF GOODS ON MARKETPLACES

M.S. Ponomareva

Belarus State Economic University, Minsk, Belarus

Аннотация. В настоящее время на территории Республики Беларусь функционируют различные маркетплейсы, такие как Emall, Wildberries, Ozon, Яндекс.Маркет, AliExpress. Несмотря на достаточную популярность данной формы торговли, документальное оформление и бухгалтерский учет расчетных операций между продавцом товаров и маркетплейсом вызывают много вопросов, некоторым из которых уделено внимание в данном исследовании.

Ключевые слова: маркетплейс, продавец, расчеты, реализация товаров, бухгалтерский учет, отчетность.

Annotation. Currently, various marketplaces operate in the Belarus, such as Emall, Wildberries, Ozon, Yandex.Market, AliExpress. Despite the considerable popularity of this form of trading, the documentation and accounting of settlement transactions between the seller of goods and the marketplace raise many questions, some of which are addressed in this study.

Keywords: marketplace, seller, calculations, sales of goods, accounting, reporting.

Все услуги, которые маркетплейс оказывает продавцу отражаются в составе расходов на реализацию на счете 44 «Расходы на реализацию» на основании первичных учетных документов. Следует отметить, что отдельные услуги необходимо оформлять только формами первичных учетных документов, утвержденными национальным законодательством. Законодательство так же допускает использование самостоятельно разработанного первичного учетного документа. В этом случае его форму необходимо утвердить в учетной политике, а также указать периодичность его составления. Первичный учетный документ должен содержать все обязательные реквизиты, установленные Законом Республики Беларусь «О бухгалтерском учете и отчетности» № 57-З [1]. При разработке формы документа, по нашему мнению, целесообразно предусмотреть в нем место для указания номера и даты договора, сведений о недостатках оказанных услуг в случае их обнаружения.

Учет расчетов с маркетплейсом продавцу товаров целесообразно организовать на счете 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» с открытием отдельного субсчета, например, 76.8 «Расчеты с маркетплейсом». Для организации аналитического учета, предусматривающего возможность контроля и проведения последующего управленческого анализа операций по реализации товаров на маркетплейсе, следует открыть аналитические счета второго порядка к субсчету 76.8 «Расчеты с маркетплейсом», например, 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» (в том числе с разделением по статьям расходов).

Одним из значимых моментов является то, за чей счет будет происходить возмещение расходов по доставке, хранению товаров и прочему. В большинстве случаев данные расходы в конечном итоге оплачивает продавец, однако маркетплейс может оказывать и определенные услуги самостоятельно, например, осуществлять доставку товаров. Следовательно, в бухгалтерском учете маркетплейса необходимо разграничивать собственные и возмещаемые расходы. Собственные расходы маркетплейса, связанные с исполнением договора возмездного оказания услуг, следует отразить на счетах затрат с дальнейшим списанием в дебет счета 90 «Доходы и расходы по текущей деятельности». Расходы маркетплейса, подлежащие по условиям договора возмещению продавцом товаров, следует отражать на счете 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» с выделением отдельных субсчетов, например,

76.9 «Расчеты с продавцом товаров», 76.10 «Расчеты с продавцом товаров по возмещаемым расходам». Расчеты с исполнителями работ или услуг следует организовать на счете 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» [2].

Информацию по расчетам между продавцом товаров и маркетплейсом, сгруппированную на счете 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» и открытых к нему субсчетах и аналитических счетах, целесообразно систематизировать в формах управленческой отчетности с ее возможной детализацией по типам обязательств, видам расчетов и отдельным продавцам, маркетплейсам. Необходимость разработки форм управленческой отчетности обусловлена тем, что в бухгалтерской (финансовой) отчетности информация по расчетам отражается не в полном объеме (показываются только остатки по счетам) и не систематизировано. Руководство, специалисты организации-продавца, маркетплейса, и другие заинтересованные пользователи отчетности с помощью предложенных форм управленческой отчетности смогут: во-первых, повысить качество оценки текущего финансового состояния как организации-продавца, так и маркетплейса; во-вторых, определять величину обязательств, в том числе в разрезе их типов, видов осуществляемых расчетов, продавцов, маркетплейсов, что важно для осуществления дальнейших контрольных и аналитических действий.

Таким образом, в ходе проведенного исследования было сделано следующее: рассмотрены отдельные моменты бухгалтерского (финансового) учета расчетных операций по реализации товаров на маркетплейсе как с позиции продавца товаров, так и с позиции маркетплейса; представлены рекомендации по документальному оформлению операций по реализации товаров на маркетплейсе, а именно: составлению первичного учетного документа по услугам, оказываемым маркетплейсом продавцу товаров; предложено открытие счетов синтетического и аналитического учета с целью достоверного отражения в бухгалтерском учете расчетов между продавцом и маркетплейсом, контролем операций и систематизацией полученных данных в рекомендуемых формах управленческой отчетности, служащих информационной базой оценки эффективности реализации товаров на маркетплейсах.

Список цитируемых источников

1. О бухгалтерском учете и отчетности [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 12 июля 2013 г., № 57-З: в ред. Закона Респ. Беларусь, 11.10.2022 г., № 210-3 // *іlex* / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

2. Об установлении типового плана счетов бухгалтерского учета, утверждении Инструкции о порядке применения типового плана счетов бухгалтерского учета и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства финансов Республики Беларусь и их отдельных структурных элементов [Электронный ресурс]: постановление М-ва финансов Респ. Беларусь, 29 июня 2011 г., № 50: в ред. постановления М-ва финансов Респ. Беларусь от 28.12.2022 г., № 64 // *іlex* / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

УДК 330.341.2

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Д.В. Станкевич

Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP AS A FACTOR OF ECONOMIC GROWTH

D.V. Stankevich

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. Статья посвящена анализу влияния социального предпринимательства на экономический рост страны, полученные результаты дали основу для формулирования цели развития социального предпринимательства в Республике Беларусь.

Ключевые слова: социальное предпринимательство, экономический рост.

Annotation. The article is devoted to the analysis of the impact of social entrepreneurship on the economic growth of the country; the results obtained provided the basis for formulating the goal of developing social entrepreneurship in the Belarus.

Keywords: social entrepreneurship, economic growth.

Направления, тенденции и формы экономического развития напрямую связаны с общественным прогрессом. На современном этапе «степень развития общества определяется достижениями в области науки и технологий, уровнем развития человеческого капитала, степенью участия в решении социальных проблем, уровнем жизни населения, уровнем занятости, в т.ч. уязвимых групп, наибольшую значимость приобретают цели устойчивого развития и способы их достижения» [2, с. 38]. Важнейшим критерием развития стран является «способность экономики к реализации данных факторов. Беларусь при переходе к новому качеству экономического роста должна учитывать современные глобальные, цивилизационные и социальные тенденции» [2, с. 38].

Современные тенденции развития общественной и экономической жизни государства неразрывно связаны с поддержкой инклюзивного развития, в том числе и инклюзивного экономического роста. Социальное предпринимательство, являясь инструментом поддержки инклюзивного развития общества и объединяя экономическую и социальную направленность предпринимательской деятельности, во многих развитых и развивающихся странах выступает как фактор экономического роста.

В Республике Беларусь социальное предпринимательство может рассматриваться как один из факторов экономического роста, поскольку оно стимулирует экономическое развитие страны и оказывает влияние на экономический рост различными способами.

Во-первых, социальные предприятия создают рабочие места и обеспечивают трудоустройство и адаптацию социально уязвимых категорий граждан, что способствует росту занятых в экономике и снижению уровня безработицы. Таким образом социальные предприятия способствуют увеличению численности трудовых ресурсов в экономике. На этапе исследования состояния социального предпринимательства в Республике Беларусь было выявлено, что только 57 % инвалидов от общего числа, имеющих профессиональные и трудовые рекомендации, имеют работу, т.е. 43 % являются безработными и источником дохода для них является пенсия, выплачиваемая государством.

Во-вторых, одной из целей деятельности социальных предприятий является получение прибыли и достижение финансовой устойчивости. Социальные предприятия, обеспечивая поступление налоговых платежей в бюджет, также оказывают влияние на развитие экономики страны и обеспечение условий для экономического роста.

В-третьих, деятельность социальных предприятий направлена на производство продукции и оказание услуг как для социально уязвимых групп населения, так и для широких масс (производство посуды, организация образовательных курсов и т.д.), т.е. социальные предприятия вносят свой вклад в формирование ВВП страны, а результаты деятельности социальных предприятий способствуют повышению уровня жизни населения. Стоит отметить, что показатели ВВП и уровня жизни населения напрямую оказывают влияние на экономический рост и развитие страны.

В-четвертых, социальные предприятия в процессе осуществления деятельности при производстве товаров или оказании услуг используют как традиционные, так и инновационные подходы и технологии, т.е. улучшаются способы использования ресурсов и совершенствуются технологии.

В-пятых, социальные предприятия взаимодействуя с иными субъектами экономики на принципах государственно-частного партнерства берут на себя обязательства по решению социальных проблем, снижая финансовую нагрузку на государственный бюджет. В Республике Беларусь ведется активная работа по созданию безбарьерной среды жизнедеятельности для инвалидов и физически ослабленных лиц, организации их реабилитации и интеграции. Данные категории граждан нуждаются в получении специализированных услуг, оказанием которых не всегда целесообразно заниматься государственным органам и организациям в силу объективных причин, в данном случае есть необходимость организации оказания таких

услуг на принципах государственно-частного партнерства с привлечением социального предпринимательства. В данном случае взаимодействие должно происходить на паритетных основах: предприниматель реализует делегированную ему функцию, государство оказывает поддержку в соответствии с принятыми законодательными актами. В-шестых, развитие и поддержка социального предпринимательства способствуют росту предпринимательских способностей в обществе.

Указанные тезисы позволяют сформулировать цели развития социального предпринимательства в стране путем организации социальных предприятий для:

1) создания рабочих мест для социально уязвимых групп населения и оказания услуг по реабилитации, социальной адаптации и интеграции указанных категорий граждан;

2) оказания услуг гражданам определенных категорий и на определенных территориях.

Совершенствование государственного регулирования социального предпринимательства в рамках реализации социальной политики в Республике Беларусь позволит решить инструментарий решения социальных проблем, поддержать создание некоммерческих, венчурных, инвестиционных организаций, направленных на создание инфраструктуры социального предпринимательства, разработать формы взаимодействия с социальными предприятиями на основе государственно-частного партнерства, создать социально-научное общество. В Республике Беларусь «необходимо реализовывать ключевые принципы развития социального предпринимательства: повышение качества человеческого и социального капитала [1], финансирование образования и здравоохранения, стимулирование занятости, развитие сферы инвестиционной помощи, формирование институтов, обеспечивающих реализацию экономических механизмов социального предпринимательства» [2, с. 39].

Список цитируемых источников

1. Бондарь, А. В. Человеческий капитал: содержание, методология исследования и условия развития / А. В. Бондарь, И. В. Корнеевец // Белорусский экономический журнал. – 2008. – № 3. – С. 89–102.

2. Станкевич, Д. В. Направления развития социального предпринимательства в Республике Беларусь / Д. В. Станкевич // Новости науки и технологий. – 2021. – № 3. – С. 38–42.

УДК 338.23

СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

¹ И.Г. Черненкокая, ¹ Е.А. Потрясаева, ² И.Л. Болотин

¹ Российский технологический университет, г. Москва, Российская Федерация

² Университет «СИНЕРГИЯ», г. Москва, Российская Федерация

THE MODERN REALITIES IN BUILDING AN ENTERPRISE'S INNOVATION STRATEGY

¹ I.G. Chernenkaya, ¹ E.A. Potryasaeva, ² I.L. Bolotin

¹ Russian Technological University, Moscow, Russian Federation

² SYNERGY University, Moscow, Russian Federation

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки современной инновационной стратегии предприятия. Для успешного достижения задач и целей при разработке инновационной стратегии предприятия необходимо учитывать тенденции, факторы и риски, которые неизбежно будут возникать при ее реализации.

Ключевые слова: инновационная стратегия предприятия, инновации, риск-менеджмент, предпосылки возникновения рисков.

Annotation. The article discusses the issues of developing a modern innovation strategy for an enterprise. For successfully achieve tasks and goals when developing an enterprise's innovation strategy, it is necessary to take into account trends, factors and risks that will inevitably arise during its implementation.

Keywords: innovation strategy of the enterprise, innovation, risk management, prerequisites for the occurrence of risks.

Масштаб трансформации современной экономики носит глобальный характер. Меняются технологии, партнеры и конкуренты, выстраиваются новые логистические цепочки, формируются нетрадиционные рынки сбыта, а также вводится иной, чем прежде порядок расчетов между контрагентами.

Все это обуславливает, что новая экономическая, финансовая, инновационная стратегии современного предприятия должны учитывать эти реалии. Разработка современной инновационной стратегии предприятия должна учитывать экономическую и политическую турбулентность времени.

Стратегия инновационной деятельности предприятия, как правило, охватывает длительный период времени, так как связана с разработкой и реализацией проектов, которые используют новые технологии. Современные технико-технологические нововведения должны учитывать дефицит различных ресурсов, таких как ограниченные трудовые ресурсы, новые подходы к использованию энергетики и др. Инновационная стратегия предприятия должна предусматривать ускоренную компьютеризацию и цифровизацию всех технологических процессов, включая управленческие функции. Инновационные стратегии должны показывать способность к экономии материальных и человеческих ресурсов.

Формируя инновационную стратегию, предприятие проявляет готовность к развитию новых идей, технологий, производств. Однако, надо принимать во внимание и инновационные риски, к которым относятся финансовые потери, связанные с тем, что произведенный в результате инноваций продукт не найдет достаточного сбыта, его цена окажется не конкурентоспособной, а себестоимость произведенного продукта высокой. На негативный сценарий может повлиять и наличие отраслевых рисков, сезонный характер инновационного продукта, изменения в политике и законодательстве. [3]

Предпосылками к развитию или формированию новой инновационной стратегии предприятия и в целом инновационной экономики является изменения в социальных структурах, которые оказывают значительное влияние на все сферы деятельности человека. Изменение в социальных структурах подразумевает трансформацию культуры производства, отношение к качеству произведенного продукта, новые требования к квалификации труда, а также и к условиям труда. И в этой связи инновации являются неотъемлемым элементом социально-экономического процесса. [2]

Построение успешных инновационных стратегий предполагает инновационную модель предпринимательского поведения, то есть готовность к восприятию новых идей, технологий, знаний, а также способность менеджмента к внедрению и продвижению на рынки инновационных продуктов нового функционального назначения при том, что инновационная структура еще может быть не создана для продвижения произведенного нового продукта. В этой связи большое значение будет иметь система превентивной подготовки необходимых кадров с требуемыми компетенциями. Именно на подготовку таких специалистов и должны быть направлены современные образовательные программы.

К качествам риск-менеджмента относятся и такие компетенции, как способность не только к выявлению инновационных рисков, но и к анализу предпосылок их возникновения еще на стадии разработки инновационной стратегии предприятия. То есть это способность к анализу всего спектра отраслевых, правовых и других внешних и внутренних факторов. [1]

В настоящее время человечество достигло значительного уровня развития науки, техники, технологий. Ускорение тенденций и процессов в экономике, дополнительный прирост этих знаний диктует научному и производственному сообществу идти по пути развития искусственного интеллекта и все большей роботизации производственных процессов. Этот путь не только неизбежен с точки зрения рационального труда, но и очевидно будет влиять

на социальные структуры общества, и, как показало время, политические процессы тесно связаны с экономико-производственными процессами.

В последние годы на отечественную экономику оказывается большое санкционное давление, которое заставляет трансформировать и инновационные стратегии предприятий.

Необходимо чтобы инновационная идея не только воплощалась в плодотворные результаты, но и решала бы задачи усиления предприятий на рынке.

Только учитывая все реалии и тенденции, влияющие на современную экономику, можно создать продуктивную, приносящую планируемый результат инновационную стратегию современного предприятия.

Список цитируемых источников

1. Богомолова, А. В. Управление инновациями : учебное пособие / А. В. Богомолова. – 2-е изд., доп. – Томск : Эль Контент, 2015. – 144 с.

2. Сорокин, П. С. Социальные факторы и механизмы развития инноваций в бизнесе: направления исследований и перспективы их интеграции / П. С. Сорокин // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С.Пушкина, 2010.

3. Черненькая, И. Г. Оценка рисков при разработке инновационной стратегии предприятия в современных условиях / И. Г. Черненькая, И. Л. Болотин // Материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 29–30 ноября 2023 г. : Наука в инновационном процессе / ИПРАН РАН. – С. 178–184.

УДК 338

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРОВ С ВЫСОКОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТЬЮ В АПК

А.Н. Шаренко

Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Беларусь

STATE FINANCIAL SUPPORT FOR THE EXPANSION OF PRODUCTION OF HIGH-VALUE-ADDED GOODS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

A.N. Sharenko

Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. Результатом исследований стало установление направлений и мер государственной финансовой поддержки расширения производства товаров с высокой добавленной стоимостью, как ключевой точки роста региональной экономики АПК.

Ключевые слова: товары с высокой добавленной стоимостью, государственная финансовая поддержка.

Annotation. The result of the research was the establishment of directions and measures of state financial support for the expansion of production of goods with high added value, as a key point of growth of the regional economy of the agro-industrial complex.

Keywords: high added value goods, government financial support.

Неоднократно Президент и Глава правительства Республики Беларусь акцентировали внимание на необходимость расширять производство товаров с высокой добавленной стоимостью, которая является приоритетной точкой роста экономики страны. Ранее проведенные исследования позволили определить критерии и условия, а также разработать методику отнесения продовольственной продукции и сельскохозяйственного сырья к товарам с высокой добавленной стоимостью [1,2]. Данная стоимость позволяет увеличивать накопления отно-

сительно затраченных материальных и трудовых ресурсов. В свою очередь отечественная и мировая практика свидетельствует, что государственная поддержка является одной из составляющих компонентов для повышения конкурентоспособности АПК на мировом рынке, что приводит к росту экспорта. Полученные результаты позволили определить минимальный уровень бюджетных расходов на сельское хозяйство относительно валовой добавленной стоимости в отрасли (ВДС) – 26 %, что составляет около 6,5 % расходов консолидированного бюджета страны и 43 % расходов на национальную экономику [3].

Направление дополнительного финансирования для наращивания производства с высокой добавленной стоимостью приведет, при росте абсолютных бюджетных вливаний, к снижению доли относительно созданной ВДС. Предлагается предусмотреть ежегодно выделение дополнительных средства из бюджета в размере 5 % от валовой добавленной стоимости (что по данным 2022 года эквивалентно 737 млн руб.) в рамках государственных программ для расширения производства товаров с высокой добавленной стоимостью, что позволит получить синергетический эффект в росте доходов и финансирования отрасли, сельских территорий, отдельных регионов и страны в целом. Приоритетами мер поддержки предлагается избрать следующие направления:

- создание, внедрение и использование современного высоких и цифровых технологий;
- поддержка быстроразвивающихся и перспективных субъектов малого и среднего предпринимательства в АПК;
- постройка инфраструктурных объектов для обслуживания данных производств.

Стимулирование предлагается осуществлять через следующие меры: предоставление грантовых субсидий на условно-возвратной основе (если уровень налоговых поступлений за установленный период будет выше, чем средства, полученные по гранту, то субсидии возвращать не потребуется), предоставление льготных кредитов для создания и модернизации производства под 0,5 ставки рефинансирования и общереспубликанские меры, предусмотренные Указом Президента Республики Беларусь «О государственной аграрной политике» [4].

Следует учитывать, что вновь созданные или модернизированные производства должны приносить добавленную стоимость, в расчете на 1-го работника или стоимость произведенной продукции, больше, чем в среднем по данному виду деятельности в стране или установленному уровню (определен критерий в расчете на 1-го среднесписочного работника в сельском хозяйстве – 55 тыс. руб. в год, а в пищевой промышленности – 86 тыс. руб.).

Синергетический эффект заключается в том, что на первом этапе субъекты получают государственное финансирование, которое будет направлено не на промежуточное потребление, а на создание высокой добавленной стоимости, в свою очередь которая пойдет на формирование капитальных накоплений, выплату заработной платы высококвалифицированным работникам и налоговые платежи. По нашим оценкам, эффективное производство товаров с высокой добавленной стоимостью позволит сформировать прибавочные платежи в бюджет, которые покроют 50 % дополнительного государственного финансирования (2,5 % от ВДС отрасли).

Список цитируемых источников

1. Шаренко, А. Н. Критерии отнесения агропродовольственной продукции к товарам с высокой добавленной стоимостью / А. Н. Шаренко // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. – 2022. – № 17. – С. 77–86.
2. Шаренко, А. Методика отнесения продовольственной продукции и сельскохозяйственного сырья к товарам с высокой добавленной стоимостью / А. Шаренко // Аграр. экономика. – 2024. – № 1. – С. 34–43. – DOI: 10.29235/1818-9806-2024-1-34-43.
3. Шаренко, А. Н. Государственная поддержка сельского хозяйства: опыт стран Европейского союза и возможности его адаптации для Республики Беларусь / А. Н. Шаренко // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2024. – Т. 62, No 1. – С. 22–36. – DOI: 10.29235/1817-7204-2024-62-1-22-36.
4. О государственной аграрной политике [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 17 июля 2014 г., № 347 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=P31400347>. – Дата доступа: 20.03.2024.

**КРИЗИС И ПЕРСПЕКТИВА МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ**

И. М. Авласенко

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

**CRISIS AND PROSPECTS FOR MODERNIZATION OF THE EUROPEAN SECURITY
SYSTEM**

I. M. Aulasenka

Belarusian State University, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье выявлены глубинные тренды в развитии постбиполярной системы европейской безопасности, предопределившие наступление её текущей кризисной фазы, а также определены условия её модернизации. Сделан вывод о том, что модернизация системы европейской безопасности возможна при условии формирования нового баланса сил в региональной системе международных отношений.

Ключевые слова: европейская безопасность, вестфальская система международных отношений, расширение НАТО, Беларусь.

Annotation. The article deals with the underlying trends in the development of the post-bipolar European security system that predetermined the onset of its current crisis phase, and also with the conditions for its modernization. It is concluded that modernization of the European security system is possible on the basis of a new balance of power in the regional system of international relations.

Keywords: European security, Westphalian system of international relations, enlargement of NATO, Belarus.

Для объяснения причин современных кризисных явлений в Европе стоит кратко проанализировать эволюцию региональной системы международных отношений на протяжении последних десятилетий. Особую значимость эта задача приобретает для внешней политики Республики Беларусь. Цель исследования – выявить глубинные тренды в развитии постбиполярной системы европейской безопасности, предопределившие наступление её текущей кризисной фазы, а также определить условия формирования обновлённой устойчивой системы европейской безопасности. В качестве теоретико-методологической основы использовались идеи видных представителей школы политического реализма (Г. Киссинджер, К. Уолтц) о балансе сил в международных отношениях и мир-системная теория И. Валлерстайна.

Относительно стабильный европейский региональный порядок в международных отношениях поддерживался в годы «холодной войны». Однако ряд процессов 1990-х – 2010-х гг. существенно изменил прежний баланс сил: это дезинтеграция просоветских интеграционных объединений в Европе и распад самого СССР в начале 1990-х гг., расширение европейских и евроатлантических структур на восток, запуск процесса евразийской интеграции с начала 2000-х гг. Ещё одним процессом стало размывание вестфальского порядка в международных отношениях, основанного на принципе суверенности внутренней политики и невмешательства внешних акторов во внутренние дела государств. Оно было обусловлено либерализацией политической жизни центрально- и восточноевропейских государств на рубеже 1980-х и 1990-х гг., облегчением их за-

конодательства в части регистрации негосударственных организаций, а также усложнением социальной жизни и интенсивным развитием информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, указанные геополитические сдвиги, а также размывание вестфальского порядка в европейской системе международных отношений привели к дестабилизации прежде относительно устойчивой региональной системы безопасности и к формированию нескольких комплексов противоречий между её ведущими участниками:

- о расширении Североатлантического альянса на восток и о размещении новых элементов противоракетной обороны США на территории центрально- и восточноевропейских государств;
- о диалоге по формированию общего экономического пространства «от Лиссабона до Владивостока», по вопросам отношений между ЕС и ЕАЭС;
- о допустимой степени взаимодействия с негосударственными акторами, с оппозицией другого государства, после превышения которой это начинает трактоваться как вмешательство во внутренние дела;
- о правах русскоязычного населения в постсоветских республиках; особенно резко эти противоречия проявились в российско-украинских отношениях.

В сущности, глубинные истоки кризиса постбиполярной системы безопасности в Европе крылись в несовместимости двух стратегических видений. Вашингтон и страны Евросоюза рассматривали отношения с Россией, Беларусью и другими восточноевропейскими странами сквозь призму их инкорпорации в уже существующую западную мир-систему – в существующие интеграционные структуры, путём распространения собственных стандартов в области политики, безопасности, экономики, социального развития. Однако руководство Республики Беларусь во главе с А. Г. Лукашенко и руководство Российской Федерации с приходом к власти В. В. Путина выбрало иную стратегию – попыталось вернуться на путь выстраивания равноправного диалога с западными странами на основе обновлённого баланса сил.

Серьёзный сбой в трансформации системы безопасности в Европе ставит вопрос о новых принципах, на основе которых можно провести её модернизацию, в том числе с учётом наших национальных интересов. Процесс суверенизации информационного пространства, правового поля Республики Беларусь, Российской Федерации является первым шагом на пути оформления новой системы международных отношений в Европе. С одной стороны, он является свидетельством процесса деглобализации, то есть отхода от универсальных норм к частичной фрагментации прежде общего правового поля и научно-технических стандартов, но с другой – фактически знаменует возвращение к вестфальским принципам функционирования системы международных отношений.

Второй аспект формирования обновлённой системы безопасности в Европе заключается в установлении баланса сил между её участниками. Неслучайно в выступлениях белорусских официальных лиц (А. Г. Лукашенко, В. В. Макея, С. Ф. Алейника) в последние годы неоднократно звучала отсылка к прежним успешным примерам договорённостей – к конференции в Сан-Франциско 1945 г. и к «хельсинкскому процессу» первой половины 1970-х гг. [1; 2]. Однако новый баланс сил возможен при экономической самодостаточности участников европейской системы международных отношений, а также при условии уважения и признания равноправности взглядов всех её участников на перспективу модернизации системы безопасности.

Список цитируемых источников

1. О безопасности, конфликте в Украине и роли ООН. Лукашенко направил послание Гутерришу. 23 мая 2022 г. [Электронный ресурс] // БелТА. – Режим доступа: <https://www.belta.by/president/view/o-bezopasnosti-konflikte-v-ukraine-i-rol-i-onn-lukashenko-napravil-poslanie-guterrishu-503434-2022/>. – Дата доступа: 25.04.2024.

2. Makei, V. V. Liberal International Order: Can It Be Saved in Today's Non-Hegemonic World? / V. V. Makei // *Russia in Global Affairs*. – 2023. – No. 21(1). – P. 114–130.

ЛЕКСИЧЕСКАЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ОБРАЗА ЗАНАВЕСА В ПОЭЗИИ
ЛИ ЦИНЧЖАО

А.А. Аксёничкова-Бирюкова

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь

LEXICAL REPRESENTATION OF THE IMAGE OF THE CURTAIN IN POETRY
LI QINGZHAO

A.A. Aksionchikova-Biryukova

Gomel State University named after F. Skaryny, Gomel, Belarus

Аннотация. Занавес – важный образ в лирике Ли Цинчжао. Он не только часто используется поэтессой, но и имеет уникальный смысл. Различные описания занавеса соответствуют разным этапам жизни Ли Цинчжао.

Ключевые слова: Ли Цинчжао, поэзия, образ, занавес.

Annotation. The curtain is an important image in Li Qingzhao's lyrics. Not only is it often used by the poetess, but it also has a unique meaning. The different descriptions of the curtain correspond to different stages of Li Qingzhao's life.

Keywords: Li Qingzhao, poetry, image, curtain.

За тысячелетнюю историю китайской нации поэзия как важная составляющая культуры достигла блестящих результатов. Являясь неотъемлемой частью китайской классической литературы, она выражала эмоции поэтов, которые они связывали с конкретными предметами и вещами, образуя понятие образа. В китайском языке эквивалентом для слова «образ» выступает понятие «意象» [yìxiàng], которое состоит из двух иероглифов: 意 [yì] – ‘значение’, ‘смысл’ и 象 [xiàng] – ‘образ’, ‘символ’ [1]. Образ – это то, что поэт использовал в своем стихотворении, чтобы наполнить его глубоким смыслом.

В китайской классической поэзии много образов, и занавес является одним из них. 帘幕 [liánmù] – ‘занавес’ появился в китайской поэзии во времена Южной и Северной династий (420 – 589). Однако в это время использование данного образа было относительно редким. Во времена династии Сун (960 – 1279) стиль поэзии быстро развивался, и занавес стал широко в ней использоваться. 簾 [lián] – ‘занавеска’ представляла собой устройство из бамбука или ткани, предназначенное для закрытия дверей или окон. Упрощенный иероглиф 帘 [lián], который ранее обозначал винную вывеску, объединился с традиционным иероглифом 簾 [lián] и также стал обозначать занавес [2, с. 393]. Занавес чаще всего использовался в помещении, разделяя его на две части и создавая контраст между внешней и внутренней частью. Через занавес поэт мог наблюдать за внешним миром.

Ли Цинчжао (1084 – 1151) была известной поэтессой времен династии Сун. Она родилась в хорошо образованной семье. На Ли Цинчжао с детства оказала влияние атмосфера литературы и искусства, поэтому она прекрасно разбиралась в поэзии, каллиграфии и живописи. Из пятидесяти четырех стихотворений поэтессы в четырнадцати содержится образ занавеса, который помогал ей выражать свои эмоции.

В раннем стихотворении 《昨夜雨疏风骤》 [Zuóyè yǔ shū fēng zhòu] «Всю ночь лил ливень, завывало ветрило», созданном Ли Цинчжао в счастливый период ее жизни, передано игривое настроение поэтессы и ее любовь к цветам: 昨夜雨疏风骤, / 浓睡不消残酒。 / 试问

卷帘人, / 却道海棠依旧。 [Zuóyè yǔ shū fēng zhòu, / nóng shuì bùxiāo cán jiǔ. / Shìwèn juàn lián rén, / què dào hǎitáng yījiù] – *Прошлой ночью лил дождь, дул сильный ветер, / опьянение не прошло после крепкого сна. / Спрашиваю человека, поднявшего штору, / яблоня осталась прежней?* [3]. Свернутые шторы расширяют пространство, наполненное радостными эмоциями и жизненной силой.

Произведение поэтессы 《薄雾浓云愁永昼》 [Bó wù nóng yún chóu yǒng zhòu] «Прозрачной дымкой, тучей кудлатой уходит долгий, непогожий день...» выражает печаль, вызванную разлукой с мужем: 东篱把酒黄昏后, 有暗香盈袖。莫道不销魂, 帘卷西风, 人比黄花瘦。 [Dōng lí bǎjiǔ huánghūn hòu, yǒu àn xiāng yíng xiù. Mò dào bù xiāohún, lián juǎn xīfēng, rén bǐ huánghuā shòu] – *Не говори, что бесполезно терять голову, западный ветер сворачивает занавеску, человек тоньше желтого цветка* [3]. Низкие занавески сворачиваются осенним ветром, что создает ощущение грусти. В то же время легкость занавески, наполовину закатанной ветром, уменьшает тяжелое чувство боли разлуки и любовной тоски.

В стихотворении 《天上星河轉》 [Tiānshàng xīnghé zhuǎn] «Небесная река повернулась» Ли Цинчжао оплакивает своего покойного мужа и вспоминает прошлое: 天上星河轉, 人間簾幕垂。涼生枕簟淚痕滋。起解羅衣, 聊問夜何其? [Tiānshàng xīnghé zhuǎn, rénjiān lián mù chuí. Liáng shēng zhěn diàn lèihén zī. Qǐ jiè luó yī, liáo wèn yè héqí?] – *На небе Небесная река повернулась, в мире людей занавес опущен. Подушка полна слез, снимаю легкие шелковые одежды, спрашиваю: как ночь?* [3]. Использование образа опущенного занавеса создает ощущение замкнутости, что усиливает мрачную и пустынную атмосферу скорби и боли утраты. Словосочетание 人間 [rénjiān] возвышает образ «занавеса», придавая ему общечеловеческое значение и расширяя художественную концепцию. Звезды в небе вращаются тысячи раз, и занавес человеческого мира опускается. Занавес похож на барьер, который разделяет небеса и людей, даря людям бесконечные мечтания.

В стихотворении 《落日熔金》 [Luòrì róng jīn] «Расплавленным золотом льется закат...», написанном поэтессой в последние годы жизни, выражена ностальгия автора по родному городу и семье: 如今憔悴, 风鬟霜鬓, 怕见夜间出去。不如向、帘儿底下, 听人笑语。 [Rújīn qiáocuì, fēng huán shuāng bìn, pà jiàn yèjiān chūqù. Bùrú xiàng, lián er dǐxia, tīng rén xiàoyǔ] – *Теперь я увядаю, виски покрыты сединой, боюсь ночью выходить на улицу. Лучше, как раньше, за занавеской слушать смех людей* [3]. Занавес разделяет пространство и время, создавая контраст между счастливым прошлым печальным настоящим. Контраст между поэтессой, сидящей в одиночестве перед занавеской, и смеющимся за занавеской прохожими, подчеркивает одиночество и отчаяние поэтессы в последние годы ее жизни.

Образ занавеса в лирике Ли Цинчжао содержит богатый подтекст. Через свернутое и свисающее состояние занавеса перед читателями раскрываются внутренний мир и эмоции поэтессы.

Список цитируемых источников

1. Большой китайско -русский словарь : в 4 т. / под общ. ред. И. М. Ошанина. – М., 1983–1984. – 4 т.
2. 汉字形义分析字典 / 曹先擢, 苏培成. – 北京 : 北京大学出版社, 1999. – 736 页. = Словарь китайских иероглифов с анализом внешней формы и значения / под ред. Цао Сяньчжо, Су Пэйчэн. – Пекин : Пекин. ун-т, 1999. – 736 с.
3. Поэзия Ли Цинчжао (1084-1151?) 李清照 Династия Сун [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://chinese-poetry.ru/poems.php?action=show&author_id=113. – Дата доступа: 15.03.2024.

**ИСПОЛНИТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА ВОКАЛЬНОЙ МУЗЫКИ БАРОККО
В БЕЛАРУСИ**

С.А. Белая

Белорусская государственная академия музыки, г. Минск, Беларусь

PERFORMANCE PRACTICE OF BAROQUE VOCAL MUSIC IN BELARUS

S.A. Belaya

Belarusian State Academy of Music, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы современной концертно-исполнительской практики вокальной музыки эпохи барокко в Республике Беларусь в контексте деятельности ведущих государственных учреждений культуры, а также в формате международного фестивального движения.

Ключевые слова: вокальное искусство Беларуси, вокальное исполнительство, белорусская музыкальная культура, музыка барокко.

Annotation. The article considers the issues of modern concert and performing practice of vocal music of the Baroque era in the Belarus in the context of the activities of leading state cultural institutions, as well as in the format of the international festival movement.

Keywords: vocal art of Belarus, vocal performance, Belarusian musical culture, Baroque music.

Музыкальное наследие эпохи барокко занимает одно из важных мест в современной мировой культуре. В программы практически всех музыкальных фестивалей и конкурсов включены произведения этой эпохи. Огромные пласты барочного музыкального наследия эпохи возрождаются к исполнительской жизни, а концерты собирают огромные аудитории заинтересованных слушателей. Можно отметить также тенденцию возникновения все большего числа новых исполнителей и коллективов, популяризирующих старинную музыку, а также актуализацию медиаформатов и платформ ее изучения.

Возрождение старинной музыки в Беларуси стало актуальным в конце XX – начале XXI века. В исполнительской практике – это появление коллективов, исполнителей, а также развитие международного фестивального движения, в котором Беларусь принимает активное участие. Следует отметить, что в этот период также достаточно активно начался процесс возрождения академического музыкального наследия в контексте научно-исследовательской деятельности – в республике издаются нотные памятники вокальной музыки белорусского барокко. Ведущее место в данном направлении принадлежит творческому коллективу «Белорусская капелла» Национального академического Большого театра оперы и балета Республики Беларусь, который является научно-исследовательским центром по изучению белорусского музыкального наследия академических жанров [1]. А также одному из старейших коллективов – ансамблю старинной музыки «Кантабиле», который был создан с целью возрождения и популяризации белорусской старинной музыки.

Активный период концертно-исполнительской практики музыки эпохи барокко в Беларуси можно отождествлять с началом деятельности ансамбля «Камерные солисты Минска» при Белорусской государственной филармонии, который специализируется на ее исполнении в исторически ориентированной манере с использованием аутентичных инструментов. Амплитуда репертуарной деятельности ансамбля очень широка: от небольших камерно-инструментальных сочинений до таких грандиозных произведений, как «Страсти по Матфею» и Месса си минор И.С. Баха. Некоторые концерты, как, например, цикл «Образы барокко», посвященный немецкой и французской старинной музыке, имели большой резонанс в Беларуси. Благодаря инициативам коллектива многие инструментальные и вокальные произведения были исполнены в Беларуси впервые, например, кантата «Орфей» французского композитора Л.-Н. Клерамбо, сочинения Ф. Куперена и др. В концертах принимали участие приглашенные певцы из Беларуси и России. Цикл концертов «Музыкальные столицы Европы» ансамбль

«Камерные солисты Минска» осуществил совместно с Государственным камерным хором Республики Беларусь.

Тематические и юбилейные вокально-инструментальные концерты, музыкальные вечера, посвященные музыке барокко, постоянно включены в ежегодный музыкальный репертуар крупнейших учреждений культуры республики. За последние годы это концерты, которые прошли на сцене Белорусской государственной филармонии («Зимнее барокко», «А. Вивальди: времена года», «Прекрасное барокко», «Гравитация насуперак», «Музыка Возрождения и Барокко» и др.), а также ряд концертов инструментальной барочной музыки (цикл концертов «Шедевры мирового органного искусства», «Шедевры виолончельного барокко», «Musica Barocca Autentica», «И.С.Бах. Шесть Бранденбургских концертов» и др.).

В репертуар Национального академического Большого театра оперы и балета Республики Беларусь также включены тематические музыкальные вечера и концерты, посвященные барочной музыке. Наряду с шедеврами европейского барокко репертуар Большого театра Республики Беларусь включает произведения белорусского барокко, вошедшие в программу цикла концертов «Золотое белорусское барокко», инициатором которого являлся В. Скоробогатов – художественный руководитель «Белорусской капеллы». В одном из таких концертов («Музыка белорусского барокко») прозвучали канцоны из «Полоцкой тетради» и «Оршанской тетради», а также сочинения из «Курантов».

Музыка барокко звучит и на международных фестивалях, которые проводятся в Беларуси и имеют свою историю и традиции. Следует назвать Международный фестиваль старинной и современной камерной музыки [2], *Международный фестиваль органной музыки «Званы Сафii»* [3], *которые проходят в Полоцке; минские фестивали «Колядные вечера на Золотой Горке» и «Золотогорская лира», фестиваль оперного и балетного искусства «Вечера Большого театра в замке Радзивиллов» в Несвиже.*

Отличительной чертой второго десятилетия XXI века является мобильность и разноплановость использования различных, нетипичных для организации академических концертов, площадок, сцен и арт-пространства. В Беларуси существует немало креативных площадок для организации барочных концертов, в том числе арт-пространство Национального художественного музея Республики Беларусь, концертный зал «Верхний город» в Минске, Национальный историко-культурный музей-заповедник «Несвиж». Отличительная черта концертов – мультизадачность, которую они ставят перед собой, в том числе в вопросах популяризации культурного наследия барокко в музыке, живописи, сценично-костюмных образах.

Все выше сказанное показывает, что в Беларуси проявляется особый интерес к исполнению старинной музыки. Жанровая палитра вокального барочного репертуара достаточно разнопланова – от арий до сочинений крупной формы. Об устойчивом интересе к музыке эпохи барокко свидетельствует также концертная деятельность профессиональных коллективов и сольных исполнителей Беларуси, цели которой – популяризация культурного наследия барокко и стилистическая реконструкция музыки этой эпохи. Для Беларуси это важно, так как музыкальное искусство республики формируется в центре мирового культурного пространства и является органичной составляющей общей мировой музыкальной культуры.

Список цитируемых источников

1. Белорусская капелла: творческий коллектив Национального академического Большого театра Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Большой театр Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://bolshoi-belarus.by/rus/100-o-teatre/beloruskaya-kapella.html>. – Дата доступа: 24.04.2024.

2. Международный фестиваль старинной и современной камерной музыки [Электронный ресурс] // Музей истории архитектуры Софийского собора : Витебская область, Полоцк. – Режим доступа: <http://sophia.polotsk.museum.by/node/32378>. – Дата доступа: 24.04.2024.

3. Международный фестиваль органной музыки «Званы Сафii» [Электронный ресурс] // Музей истории архитектуры Софийского собора : Витебская область, Полоцк. – Режим доступа: <http://sophia.polotsk.museum.by/node/32414>. – Дата доступа: 24.04.2024.

РОЛЬ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К.С. Бируль

Мозырский государственный педагогический университет имени И.П.Шамякина,
г. Мозырь, Беларусь

THE ROLE OF SOCIAL PARTNERSHIP IN THE EDUCATION SYSTEM

K.S. Birul

Mozyr State Pedagogical University named after I.P. Shamyakin, Mozyr, Belarus

Аннотация. В статье раскрыто понятие «социальное партнерство в системе образования», представлена его роль и социальные партнеры.

Ключевые слова: социальное партнерство в системе образования, социальные партнеры, образование.

Annotation. The article reveals the concept of «social partnership in the education system», presents its role and social partners.

Keywords: social partnership in the education system, social partners, education.

В современном мире образование является ключевым элементом социального прогресса и развития. Оно играет важную роль в формировании личности, обеспечении равных возможностей и подготовке квалифицированных специалистов. Однако для эффективного функционирования образовательной системы необходимо не только усилия педагогических работников, но и активное взаимодействие с другими участниками образовательного процесса. В этой связи важную роль играет социальное партнерство.

По мнению А.И. Жука, партнерский подход в образовании выступает инструментом интеграции науки, образования, общества и производства. Он создает предпосылки для общественного развития и поиска новых достижений общего блага [1].

Н.В. Гаранжа под социальным партнерством в образовании понимает «процесс взаимодействия в рамках образовательного пространства цель которого – определить наиболее эффективные подходы к реализации государственной политики и стратегии развития школы, а также улучшение качества образования» [2].

Т.Н.Симакова, говорит о том, что «социальное партнерство в образовании имеет свои особенности по сравнению с другими сферами социальной жизни, поскольку формируется для решения конкретных социально-образовательных проблем, связанных с обучением, развитием, воспитанием подрастающего поколения и имеет предметы, цели, целевые группы [3].

На основании изложенного сущность понятия социальное партнерство в сфере образования мы можем рассматривать, как коммуникацию учреждения образования с семьей, государством, общественными объединениями, коммерческими и некоммерческими организациями (социальными институтами) с целью решения социально значимых проблем и воспитания личности. Одновременно с определением понятия социальное партнерство в системе образования, можно определить его роль:

1. Обеспечение доступности и качества образования: социальное партнерство способствует созданию условий для доступного и качественного образования путем предоставления ресурсов, экспертизы и опыта различных участников образовательного процесса. Например, коммерческие и некоммерческие организации могут предоставлять финансовую поддержку для модернизации учебных заведений, а университеты могут сотрудничать с школами для обмена методическими материалами и опытом;

2. Развитие профессиональных компетенций педагогических работников: социальное партнерство обеспечивает возможность для педагогов обмениваться опытом, участвовать в профессиональном развитии и обучении новым методикам и технологиям. Например, орга-

низации могут предоставлять стажировки для педагогов, позволяя им расширить свой профессиональный кругозор;

3. Поддержка социальной адаптации учащихся: социальное партнерство способствует созданию условий для успешной социальной адаптации учащихся, включая гетерогенную образовательную среду. Например, общественные объединения могут оказывать помощь в организации дополнительных занятий для детей с ограниченными возможностями или содействовать интеграции мигрантов в образовательную среду;

4. Развитие карьерных перспектив учащихся: социальное партнерство способствует организации профессиональной ориентации и профессиональные пробы для учащихся, что помогает им лучше понять свои интересы и потребности на рынке труда. Например, предприятия могут организовывать мастер-классы и курсы для школьников по профессиональным навыкам и предпринимательству.

Социальное партнерство в системе образования не только является неотъемлемой составляющей успешного функционирования образовательной среды, но и представляет собой ключевой фактор в достижении экономического развития и интеллектуального прогресса общества. Однако, в контексте быстро меняющегося мира и вызовов, стоящих перед образовательной системой, перспективы социального партнерства выходят за рамки текущих практик.

В будущем, социальное партнерство может стать еще более важным инструментом, способствующим адаптации образовательных программ к новым технологическим и социокультурным требованиям. Таким образом, социальное партнерство играет важную роль в системе образования и остается ключевым фактором в обеспечении качественного и доступного образования, его дальнейшее развитие и углубление в перспективе будут способствовать созданию более интеллектуально развитого и инновационного общества.

Список цитируемых источников

1. Жук, А. И. Непрерывное образование для устойчивого развития: опыт и перспективы Республики Беларусь / А. И. Жук // Адукацыя і выхаванне. – 2016. – № 5. – С. 5–13.
2. Никитин, М. В. Модернизация управления развитием образовательных организаций : монография / М. В. Никитин. – М. : АПО, 2001. – 221 с.
3. Симакова, Т. П. Формирование субъектной позиции семьи на основе социально-образовательного партнерства : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Симакова Т. П. ; Томский государственный университет. – Томск, 2012. – 478 с.

УДК [001:37.041]-057.875:37

ДЕКАДА СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ В БГПУ ИМ. М. ТАНКА КАК ФОРМА РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

А. А. Буиклы

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка
г. Минск, Беларусь

THE DECADE OF STUDENT SCIENCE AT BSPU NAMED AFTER M. TANK AS A FORM OF STUDENTS' RESEARCH COMPETENCE DEVELOPMENT

A. A. Buikly

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, Belarus

Аннотация. Исследовательская компетентность является одной из ключевых и способствует развитию личностного и научно-педагогического потенциала. В статье рассматривается Декада студенческой науки БГПУ им. М. Танка как одна из форм развития исследовательских навыков у обучающихся.

Ключевые слова: Декада студенческой науки, исследовательская компетентность.

Annotation. Research competence is one of the key ones and contributes to the development of personal and scientific-pedagogical potential. The article discusses the Decade of Student Science of the BSPU named after. M. Tanka as one of the forms of developing research skills in students.

Keywords: a Decade of student science, research competence, competencies.

Современная парадигма высшего образования предполагает самостоятельное овладение знаниями посредством освоения обучающимися наиболее рациональных методов и приемов получения знаний. Постепенно студент становится не «научаемым» пассивным слушателем, а субъектом образовательного процесса.

Так, одной из актуальных педагогических задач является формирование готовности к непрерывному самообразованию, что предполагает развитие высокого уровня исследовательской компетентности. Исследовательская деятельность – это «базирующаяся на научной методологии деятельность субъекта образовательного процесса по получению нового, научно обоснованного знания» [1, с. 92]. Исследовательские навыки формируются в ходе учебной, научно-исследовательской деятельности и включают в себя: готовность к решению задач, сбор и анализ необходимой информации, апробирование результатов на практике и т. д. Процесс развития исследовательской компетентности обучающихся учреждений высшего образования направлен на реализацию исследовательского и личностного потенциала и дальнейшее формирование научно-педагогических кадров.

Рассмотрим одну из форм реализации научно-исследовательской компетенции студентов Белорусского государственного педагогического университета им. М. Танка (далее – БГПУ) – Декаду студенческой науки (далее – Декада).

В 2024 году Декада прошла в БГПУ уже в восьмой раз. Участие в мероприятиях Декады отражают интерес к научно-исследовательской, проектной и инновационной деятельности как студентов, магистрантов и аспирантов педагогического университета, так и обучающихся учреждений общего среднего образования. В рамках форума «Студенческая наука – инновационный потенциал будущего» на базе всех факультетов и Институтов БГПУ были проведены международные научно-практические конференции, участниками которых стало более 1200 человек из 9 стран мира – Беларуси, Российской Федерации, Азербайджана, Армении, Туркменистана, Казахстана, Узбекистана, Вьетнама, Китая.

В ходе Декады состоялись различные конкурсы, в которых активно принимали участие студенты университета.

Конкурс «110 лет качества: исследовательские проекты в социально-образовательной сфере», приуроченный к 110-летию БГПУ и году качества в Республике Беларусь, проводился с целью популяризации проектной деятельности студентов. Он направлен на решение социальных и образовательных задач. Компетентностная интернет-олимпиада «Навстречу устойчивому будущему» способствовала повышению осведомленности молодежи о Целях устойчивого развития и формированию различных компетенций, необходимых будущему педагогу.

В рамках XIX Аспирантских чтений «Актуальные проблемы педагогических исследований» студенты, магистранты и аспиранты БГПУ рассмотрели актуальные проблемы и направления повышения качества образования в Республике Беларусь и в мире, реализацию STEM-подхода и компетентностного подхода, развитие модели «Университет 4.0» и др. Цель конкурса «Студент года» в номинации «Научно-исследовательская деятельность» – создание условий для личностно-профессионального становления и научной самореализации студентов. В ходе конкурса студенты разработали научно-исследовательские проекты, показали возможности применения своих знаний на практике.

Традиционно в рамках Декады прошел конкурс «Лучшая студенческая научно-исследовательская лаборатория» (далее – СНИЛ). Целью деятельности СНИЛ БГПУ является привлечение студентов к активной научно-исследовательской деятельности, улучшение качества подготовки высококвалифицированных специалистов. Конкурс на лучшую СНИЛ показал, каких успехов достигли участники СНИЛ в предыдущем году и какие перспективы они определили для себя на ближайшее время. Конкурс стендовых докладов «Межпредметные проекты для школьников» наглядно продемонстрировал, как с помощью межпредметности,

креативности и цифровых технологий можно повысить мотивацию школьников к обучению, развить их научно-исследовательские компетенции, воспитательный и социальный потенциал.

Отдельного внимания заслуживает встреча студентов с учителями-практиками. В рамках Декады прошел Марафон инновационного педагогического опыта «Учителя-методисты – будущим педагогам-исследователям». Своим опытом и методическими наработками с будущими педагогами поделились 37 учителя-методиста. На мастер-классах педагоги представили студентам методы и приемы активизации познавательной деятельности обучающихся, специфику организации образовательного процесса с применением различных образовательных технологий.

Таким образом, можно отметить, что Декада студенческой науки является эффективной формой развития исследовательской компетентности обучающихся, их личностных и профессиональных качеств. Ее характеризуют многовекторность и прикладной характер, ориентированность на социальную сферу, синтез науки и творчества.

Список цитируемых источников

1. Лекомцева, Е. Н. Научно-исследовательские компетенции бакалавра / Е. Н. Лекомцева // Ярославский педагогический вестник. – 2009. – № 3. – С. 92–96.

УДК 373.24

ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А.И. Бумаженко

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

APPROACHES TO THE FORMATION OF SPEECH CULTURE IN PRESCHOOL CHILDREN

A.I. Bumazhenka

Vitebsk State University named after P.M. Masherov, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В статье дано понятие речевой культуры как важнейшего компонента общей культуры детей старшего дошкольного возраста, определены современные подходы, сущностные характеристики указанного феномена, рассмотрено значение мотивов для эффективного формирования речевой культуры.

Ключевые слова: речевая культура, дети дошкольного возраста.

Annotation. The article gives the concept of speech culture as the most important component of the general culture of children of senior preschool age, defines modern approaches, essential characteristics of the mentioned phenomenon, considers the importance of motives for the effective formation of speech culture.

Keywords: speech culture, preschool children.

Высокий уровень культуры общения является основным условием успешной адаптации человека в любой социальной среде. В этой связи в современной системе образования особую актуальность носит проблема развития речевой культуры детей дошкольного возраста. Как известно, именно в этот период закладывается фундамент моральных принципов, нравственной культуры, развивается эмоционально-волевая сфера личности, формируется продуктивный опыт повседневной коммуникации [1].

Понятие «речевая культура», его сущность и структура изначально объяснялось с лингвистической точки зрения: прежде всего, как соблюдение норм русского литературного языка (правильность речи), а также речевую выразительность, творческую яркость, остроту,

образность (искусность речи). Со временем все более стала проявляться вторая точка зрения, согласно которой речевая культура – это не только следование нормам языка, но и умение выбирать наиболее удачный языковой материал для конкретной речевой ситуации общения. К лингвистическому пониманию термина «речевая культура» добавилось функциональное – владение языком в его коммуникативной функции – речевого общения, что на наш взгляд, в наибольшей степени отвечает современным требованиям к развитию речи детей.

Что касается детей дошкольного возраста, то применительно к ним существуют различные определения речевой культуры (Л.А. Белашова, Л.И. Дурандина, М.В. Ильяшенко, Л.Л. Лашкова, В.Л. Лидак, Н.С. Малетина, О.С. Ушакова, Е.Ю. Яницкая и др.). Все авторы сходятся во мнении, что развитие культуры общения, умение вступать в контакт со взрослыми и сверстниками, использовать выразительные средства языка в различных ситуациях коммуникации – одна из важнейших воспитательных задач, связанных с усвоением родного языка, которая предполагает не только овладение языковыми нормами, но и совершенствование выразительных средств языка в живом речевом общении.

Однако в работах названных авторов преобладает лингвистический подход к определению речевой культуры, в соответствии с которым совершенствование культуры речи ребенка рассматривается, прежде всего, как явление лингвистической науки в ее инструментальном аспекте (владение необходимым набором средств и разновидностей общения) и частично в этическом (соблюдение языковых норм и этики общения, владение формулами вежливости). При этом детей формировалось и элементарное осознание ценности и значимости речевой культуры в общении со взрослыми и сверстниками. Такой подход прослеживается в различных исследованиях, касающихся методики развития культуры речи ребенка дошкольного возраста (Л.А. Белашова, М.В. Ильяшенко, В.И. Логинова, Н.С. Малетина, Н.С. Старжинская, Л.М. Шипицына и др.). Обучение строилось, главным образом, по традиционной методике развития правильности речи, где важную роль играют упоминаемые выше продуктивные компоненты - копирование, действие по образцу.

Исходя не только из лингвистического, но и функционального подхода к пониманию речевой культуры определение этого понятия по отношению к детям дошкольного возраста можно сформулировать следующим образом: 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.

Значительное место в развитии речевой культуры занимает система мотивов. Осознание детьми значимости речевой культуры, ее роли в становлении своей личности дает положительный импульс к самосовершенствованию качеств речи и речевых умений. Для этого необходим определенный объем знаний. Именно на основе уже имеющихся знаний ребенок оценивает свое речевое поведение, сравнивает его с образцовым, в результате чего намечает пути развития и совершенствования своей речевой культуры. В данном случае это знания: лингвистические, теории речевой культуры, теории общения и т.д.

Условиями успешного формирования навыков речевой культуры у детей старшего дошкольного возраста являются: этическая коммуникативная направленность педагогического взаимодействия; позитивное использование этикетной лексики в речевой практике; использование художественной литературы в качестве носителя культурно-речевых эталонов; применение культуросообразных методов обучения.

Таким образом, анализ психолого-педагогической литературы и современных образовательных программ, результаты собственного исследования позволяют сделать вывод, что речь ребенка формируется под влиянием речи взрослых и в огромной степени зависит от достаточной речевой практики, нормального речевого окружения, воспитания и обучения, которые начинаются с первых дней его жизни.

Список цитируемых источников

1. Актуальные проблемы современного образования : монография /Е. В. Мигунова [и др.] ; под общ. ред. Н. И. Бумаженко, Е. Я. Аршанского ; М-во образования Республики Беларусь, Витебский государственный университет имени П. М. Машерова. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2023. – 293, [1] с.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕДИАБЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ВУЗОВСКИХ БИБЛИОТЕК

Н.А. Гладырева

Белорусский государственный университет культуры и искусств, Минск, Беларусь

PERSPECTIVE DIRECTIONS FOR FORMING MEDIA-SAFE BEHAVIOR OF STUDENTS IN THE CONDITIONS OF UNIVERSITY LIBRARIES

N.A. Gladyreva

Belarusian State University of Culture and Arts, Minsk, Belarus

Аннотация. Автор акцентирует внимание на содержательных аспектах понятий «медиабезопасность», «информационная безопасность», «медиабезопасное поведение». В качестве перспективного направления формирования медиабезопасного поведения студентов автор предлагает проведение специальных учебных занятий на площадках университетских библиотек. Приводятся ключевые положения авторской учебной программы на тему «Обеспечение медиабезопасности пользователей университетских библиотек».

Ключевые слова: медиабезопасность, информационная безопасность медиабезопасное поведение, формирование медиабезопасного поведения, вузовская библиотека, студенты.

Annotation. The author focuses on the substantive aspects of the concepts «media security», «information security», «media safe behavior». As a promising direction for developing media-safe behavior among students, the author proposes holding special training sessions in university libraries. The author gives the key provisions of the author's curriculum on the topic «Ensuring media security for users of university libraries».

Keywords: media security, information security, media-safe behavior, formation of media-safe behavior, university library, students.

Формирование медиабезопасного поведения студентов в условиях университетской библиотеки является актуальным направлением развития библиотек учреждений высшего образования. Перед библиотекарем и библиографом среди других стоят задачи: обеспечивать реализацию права граждан на библиотечное, информационное и справочно-библиографическое обслуживание, соблюдать законодательство об авторском праве при организации доступа к информации, способствовать распространению медиабезопасной информации [1].

Понятие «медиабезопасность» зачастую используется наряду с термином «информационная безопасность» в качестве синонима. Однако подобный подход расходится со смысловым значением каждого из указанных понятий. Так информационная безопасность означает защиту информации в поддерживающих ее инфраструктурах с помощью совокупности технико-компьютерных средств [2]. Термин «медиабезопасность» констатирует особую роль контента и особенностей его распространения, защиту интересов гражданского общества [3]. Следовательно, характерное отличие указанных понятий заключается в определении центрального объекта защиты, а именно – защите информации со стороны информационной безопасности, и защите интересов пользователя с точки зрения медиабезопасности. Употребление термина «медиабезопасное поведение» констатирует личностный аспект индивида в процессе его взаимодействия с медиапространством в целом, а также правила и приемы при работе с информационными потоками для выявления ложной, недостоверной, вредоносной информации, что влияет на личную безопасность субъекта медиапространства.

В качестве перспективного направления формирования медиабезопасного поведения студентов в условиях вузовских библиотек, по нашему мнению, является проведение обучающих занятий со студентами на площадках библиотек университетов. Нами была разработана учебная программа таких занятий под общим названием «Обеспечение медиабезопасности пользователей университетских библиотек».

Целью изучения данной учебной дисциплины в условиях библиотек является формирование у студентов системы знаний и умений по теоретическим и практическим аспектам обеспечения медиабезопасности студентов в условиях университетской библиотеки, использования на правовой основе всех видов информационных ресурсов, доступ к которым предоставляется библиотекой, развитие компетенций, направленных на корректное правоприменение действующих нормативных правовых актов в области медиабезопасности.

Целевая направленность учебной дисциплины определяет круг задач:

– сформировать на основе междисциплинарного подхода системные знания о правах и обязанностях субъектов правоотношений в информационной сфере, о принципах, лежащих в основе медиабезопасного поведения, о методических аспектах поиска, оценки, использования, интерпретации медиаконтента, о локальных правовых актах, обеспечивающих организационную деятельность библиотеки в области медиабезопасности;

– сформировать умение применять правовые нормы в области медиабезопасности;

– раскрыть потенциал системы знаний в области медиабезопасности как инструмента получения качественной и безопасной информации в условиях университетской библиотеки;

– сформировать компетенцию медиабезопасного поведения.

В результате учебных занятий (34 часа) студент будет знать:

– основные нормативные правовые акты Республики Беларусь, регулирующие деятельности в области обеспечения медиабезопасности;

– основные понятия, цели, задачи, объекты, субъекты, принципы обеспечения медиабезопасного поведения пользователей в условиях библиотек;

– особенности угроз в медиапространстве, условия обслуживания пользователей в медиасреде;

– комплекс локальных правовых актов, обеспечивающих медиабезопасность библиотек;

Кроме того, студенты будут уметь:

– осуществлять эффективный поиск, оценку, использование, интерпретацию медиаконтента;

– интегрировать теоретические и практические знания в области медиабезопасного поведения.

По нашему мнению, освоение учебной дисциплины «Обеспечение медиабезопасности пользователей университетских библиотек» должно обеспечить формирование специализированной компетенции – реализовывать на практике основные положения законодательства Республики Беларусь в области медиабезопасности и защиты информации, владеть стратегиями медиабезопасного поведения в медиапространстве в процессе осуществления поиска, оценки, использования и интерпретации медиаконтента.

Список цитируемых источников

1. Формирование профессионально ориентированной правовой компетенции библиотекаря-библиографа / Ю. Н. Галковская ; М-во культуры Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т культуры и искусств. – Минск : БГУКИ, 2017. – С. 5.

2. Мазуров, В. А. Понятие и принципы информационной безопасности [Электронный ресурс] / В. А. Мазуров, В. В. Невинский // Известия Алтайского государственного университета. – 2003. – С. 57–58. – Режим доступа : <https://clck.ru/3AQnxU>. – Дата доступа : 30.04.2024.

3. Федоров, А. В. Развитие критического мышления в медиаобразовании : основные понятия / А. В. Федоров // Инновации в образовании. – 2007. – № 4. – С. 30–47.

РОМАНТИЧЕСКАЯ ОРГАННАЯ СОНАТА В ТВОРЧЕСТВЕ Э. Г. ФЕРМАНА

А.С. Голубцова

Белорусская государственная академия музыки, г. Минск, Беларусь

ROMANTIC ORGAN SONATA IN THE WORKS BY E. H. FÄHRMAN

A.S. Halubtsova

Belarusian State Academy of Music, Minsk, Belarus

Аннотация. Статья посвящена органным сонатам немецкого органиста второй половины XIX века – Эрнста Ганса Фермана. Анализируются различные фактурные приемы, которые встречаются в сонатах и определяют стиль немецких композиторов данной эпохи.

Ключевые слова: фактура, органная соната.

Annotation. The article considers the organ sonatas of the German organist of the second half of the XIX century – Ernst Hans Fährman. The analysis of the texture of his organ sonatas defines the style of German composers of this era.

Keywords: the texture, organ sonata.

Немецкий органнй романтизм – это период многогранных художественных поисков композиторов и отражение специфики их творческой деятельности. В результате проведенного нами исследования органного творчества широкого круга немецких композиторов данной эпохи было выявлено 213 органнй сонат и 1 органная сонатина в творчестве 59 авторов. В этих произведениях представлены традиционный и новаторский подходы в трактовке жанра. Своё особое место занимают четырнадцать сонат органиста, композитора и музыкального педагога Эрнста Ганса Фермана (1860–1940).

В своих органнй сонатах Э. Г. Ферман сочетает классические стилистические элементы и новаторства музыкального языка XIX века. При этом, являясь носителем баховской традиции, композитор был одним из большого круга немецких композиторов-органистов эпохи романтизма, которые наследовали от своих учителей и сохраняли в своем творчестве барочные традиции. Соната №9 обозначена им ремаркой «im Triostil» и напоминает по фактурным принципам органнй Трио-сонаты И. С. Баха. Концертная пропаганда творчества Баха, вероятно, подтолкнула его и на использование темы ВАСН в Сонате №3.

В органнй сонатах Фермана можно отметить стилевое разнообразие: синтез черт барочной полифонии, классической сонатной формы, романтической лиричности и гармонии позднего романтизма. В нескольких частях органнй сонат¹ он использовал темы хоралов, фактурно обрамляя мелодию подобно барочным хоральным обработкам, достигнув «баланс между простой трактовкой Cantus firmus и концертной интерпретацией хорала» [4, с. 1255].

Опираясь на концепцию Е. В. Назайкинского: «фактура – синтаксис – композиция» [2], мы нашли в сочинениях Фермана взаимосвязи между разделами и соответствующими им особыми фактурными решениями. Большинство его органнй сонат – это классические трехчастные, довольно развернутые по содержанию циклы. Они имеют схожие фактурные принципы во вторых частях. Только три сонаты (№№1, 6 и 9) имеют четко определенные темповые обозначения для каждой части. Фактурный облик экспонируется в начале части и сохраняется до конца, поддерживая тем самым одно настроение. Остальные трехчастные сонаты – это примеры сочетания в одной части разнохарактерных и контрастных разделов.

М. С. Скрёбова-Филатова в своей книге «Фактура в музыке» говорит о формообразующей функции фактуры, где «задачей оказывается прежде всего выявление общих закономерностей, встречающихся в самых разных композиторских стилях» [3, с. 195].

¹ Соната №2 – «Jesus meine Zuversicht»; Соната №7 – «Nach einer Prüfung kurzer Tage».

В творчестве Фермана структурное преобразование конструкции классической сонаты, связанное с расширением формы, – это признак развития жанра сонаты в XIX веке. Соната №3 – четырехчастный и по своей концепции больше сонатно-симфонический цикл, который сочетает в себе отсылки к разным эпохам: жанровое разнообразие частей – от композиторов-романтиков; использование темы ВАСН; использование фуги как финала цикла – позднебетховенская традиция. Встречается и преобразование сонатного цикла и в сторону сжатия и стремления к фантазийности – «тип смешанной формы, возникающий при слиянии цикла в одночастность, широко развитый в творчестве Листа» [3, с. 192]. Это Соната №8 («Kriegssonate») и Соната №12, где проявились «попытки противопоставить и развить разные ряды идей» [4, с. 1211]. Программную основу имеет также Соната №7 – четырехчастный цикл, каждая часть которого в заголовке обозначена композитором отдельными отрывками из Библии, где различными приемами раскрывается функциональная сторона фактуры.

Большую роль в развитии немецкого органного искусства XIX века сыграло появление новых типов инструмента: оркестровый и симфонический. С эволюцией инструмента было связано расширение возможностей в трактовке звучания органных сочинений. Поэтому композиторы все больше старались зафиксировать особое звучание своих сочинений на новых инструментах. В сонатах Фермана данное желание отразилось в виде авторских ремарок, которые он связал с определенными фактурными приемами. Кроме привычных обозначений названий определенных регистров, чередования мануалов, или использования швеллера, есть и другие, которые относятся к желанию подчеркнуть определенное звучание инструмента.

Следует отметить, что новаторство органного творчества немецких композиторов XIX века было тесно связано с усилением значения фортепианной музыки. Трудно сказать, повлияла ли одна единственная фортепианная соната Э. Г. Фермана на его органный стиль, из-за недошедшего до наших дней нотного материала данного сочинения. Можно только предположить, что развитие в области фортепианного искусства интересовало композитора гораздо меньше. Может быть, эта область искусства стала только областью для экспериментов. Тем не менее, должно быть, его фортепианная соната отразила достаточный творческий потенциал, который в свое время был отмечен Ф. Листом.

Органье сонаты Фермана – яркие и эффектные сочинения. Их высокий уровень трудности демонстрирует трактовку органа как концертного виртуозного инструмента. Средствами органной фактуры композитор раскрыл технические возможности органа XIX века. Это выразилось использованием в партии педали фигураций мелкими длительностями в подвижном темпе, скачков на широкие интервалы и в виде двойной педали. По своим динамическим и колористическим средствам сонаты также отражают симфоническую трактовку инструмента.

Можно предположить, что сонаты и Э. Г. Фермана, и других немецких композиторов эпохи романтизма – это образец стилиевой интеграции, которая отразилась в применении комплекса приемов, способов изложения материала, отражающих «историческую память» инструмента» [1, с. 42]. Проследить за тенденциями развития органной фактуры XIX века возможно через дальнейшее изучение развития жанра органной сонаты в эпоху романтизма с учетом влияния фактуры романтической фортепианной сонаты.

Список цитируемых источников

1. Бочкова, Т. Р. Сольная соната для органа : генезис и судьба жанра в европейской романтической традиции : автореф. дис. ... д-ра искусствоведения : 17.00.02 / Т. Р. Бочкова ; Нижегородская государственная консерватория им. М.И. Глинки». – Нижний Новгород, 2022. – 46 с.
2. Назайкинский, Е. В. Логика музыкальной композиции / Е. В. Назайкинский. – М. : Музыка, 1982. – 319 с.
3. Скребкова-Филатова, М. С. Фактура в музыке : Художественные возможности / М.С. Скребкова-Филатова. – М. : Музыка, 1985. – 285 с.
4. Frotscher, G. Geschichte des Orgelspiels und der Orgelkomposition: Band 2 / G. Frotscher. – Berlin : Mersener, 1978. – 1339 s.

ДА ПЫТАННЯ АБ ПЕРЫЯДЫЗАЦЫ ГІСТОРЫІ БЕЛАРУСКАГА
НАЦЫЯНАЛЬНАГА РУХУ Ў МІЖВАЕННАЙ ЗАХОДНЯЙ БЕЛАРУСІ

А.С. Горны

Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы, г. Гродна, Беларусь

TO THE QUESTION OF THE PERIODIZATION OF THE HISTORY
OF THE BELARUSIAN NATIONAL MOVEMENT IN INTERWAR WESTERN BELARUS

A. Gorny

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

Анотацыя. У артыкуле разглядаецца праблема перыядызацыі беларускага нацыянальна-вызваленчы руху ў міжваеннай Польшчы. Робіцца выснова аб адсутнасці ў сучаснай гістарыяграфіі актуальнай перыядызацыі гэтага аспекта. Аўтарам распрацавана ўласная перыядызацыя, якая складаецца з трох фаз.

Ключавыя словы: перыядызацыя, Заходняя Беларусь, міжваенны перыяд, беларускі нацыянальны рух, нацыянальнае пытанне, міжваеннай Польшча.

Annotation. The article analyzes the problem of periodization of the Belarusian national movement in interwar Poland. The author concluded that in modern historiography there is no actual periodization of this aspect. The author developed his own periodization. It consists of three phases.

Keywords: periodization, Western Belarus, interwar period, Belarusian national movement, the national question, interwar Poland.

У беларускай гістарыяграфіі на сённяшні час праблема перыядызацыі гістарычных падзей з’яўляецца актуальнай і злабадзённай з метадалагічнага пункту гледжання. Сучасныя беларускія гісторыкі і выкладчыкі ў сваёй практыцы нярэдка карыстаюцца перыядамі, вылучынымі іх папярэднікамі ў межах яшчэ дарэвалюцыйнай ці савецкай гістарыяграфіі [1, с. 5]. Крытэрыі вызначэння гэтых перыядаў безумоўна, мелі на сабе адбітак пэўных эпох, ідэалагічных сістэм і састарэлых навуковых падыходаў. На сучасным этапе многія аспекты айчыннай гісторыі ў факталагічным плане адлюстраваны дастаткова падрабязна, аднак іх канцэптualaнае асвятленне выклікае пэўныя цяжкасці. Сярод такіх канцэптualaна “бедных” праблем, якія, між іншым, па-ранейшаму не маюць актуальна распрацаванай перыядызацыі, можна назваць гісторыю беларускага нацыянальнага руху ў міжваеннай Заходняй Беларусі.

Істотнай праблемай у вызначэнні перыядызацыі беларускага нацыянальнага руху ў міжваеннай Заходняй Беларусі з’яўляецца пэўны “дуалізм”, які існуе адносна гэтага руху ў гістарыяграфіі. Як савецкія, так і сучасныя беларускія гісторыкі спрабуюць аддзяліць беларускі пракамуністычны рух ад некамуністычных структур (нацыянальна-дэмакратычных і паланафільскіх арганізацый) і падкрэсліць яго асобны, а ў некаторай ступені, і першасны характар [2, с. 28]. У шмат чым, гэтая акалічнасць з’яўляецца спадчынай савецкай гістарыяграфічнай традыцыі, якая не дазваляе разглядаць беларускі нацыянальны рух у міжваеннай Польшчы як цэласную сістэму, што складалася з розных кампанентаў, плыняў і накірункаў. Таму пры вызначэнні навуковай перыядызацыі трэба ўлічваць увесь спектр палітычных і грамадскіх сіл, якія змагаліся за нацыянальнае самавызначэнне заходнебеларускіх земляў і аб’яднанне іх з астатнімі беларускімі тэрыторыямі.

Яшчэ адным важным пытаннем у распрацоўцы перыядызацыі дадзенай праблемы з’яўляецца яе сінхранізацыя з тымі працэсамі, якія адбываліся ў Савецкай Беларусі і

асяродзі беларускай эміграцыі ў міжваенны перыяд. Грамадска-палітычнае жыццё ў БССР і замежных беларускіх асяродках у 1920–1930-я гг. у шмат чым уплывала на растаноўку палітычных сіл у рамках беларускага руху ў Заходняй Беларусі, як у арганізацыйным, так, напрыклад, і ў фінансавым аспекце.

З улікам адсутнасці на сённяшні час актуальнай перыядызацыі беларускага нацыянальна-вызваленчага руху ў міжваеннай Польшчы аўтар гэтага артыкула распрацаваў уласную перыядызацыю, якая заснавана на наступных крытэрыях: 1) унутранае арганізацыйнае развіццё беларускага нацыянальнага руху ў Заходняй Беларусі як агульнай сістэмы, якая складалася з леварадыкальнага, нацыянальна-дэмакратычнага і паланафільскага накірункаў; 2) суіснаванне ў рамках беларускага руху легальных і нелегальных форм барацьбы; 3) палітыка польскіх уладаў у дачыненні да арганізацыйнай дзейнасці структур беларускага руху ў Заходняй Беларусі; 4) актыўнасць ці пасіўнасць лідараў і шэраговых актывістаў беларускага руху, уласнае ўяўленне дзеячаў аб арганізацыйных магчымасцях гэтага руху і перспектывах далейшай барацьбы.

Абапіраючыся на дадзеныя крытэрыі можна вылучыць тры перыяды дзейнасці беларускага нацыянальна-вызваленчага руху ў міжваеннай Польшчы, якія мы назавем фазамі.

1) **1921–1927 гг. – фаза развіцця.** Гэты перыяд, які пачынаецца з даты заключэння Рыжскага мірнага дагавора і юрыдычнага ўваходжання заходнебеларускіх земляў у склад Польшчы, характарызуецца ўсплескам актыўнасці беларускага нацыянальнага руху, пашырэннем яго публічнай прасторы і арганізацыйным афармленнем трох асноўных плыняў: леварадыкальнай, нацыянальна-дэмакратычнай і паланафільскай.

2) **1928–1935 гг. – фаза крызісу.** У 1928 г. у беларускім нацыянальна-вызваленчым руху ў міжваеннай Польшчы пачынаюць праяўляцца крызісныя тэндэнцыі. Яны былі звязаны як з палітыкай польскіх уладаў адносна беларускай меншасці, так і ўнутранымі супярэчнасцямі ў беларускім руху. Асаблівасцю фазы крызісу можна лічыць шэраг расколаў у палітычных і культурна-асветніцкіх арганізацыях, а таксама вострую канкурэнцыю паміж рознымі плынямі беларускага руху. Напрыклад, у парламенцкіх выбарах 1928 г. у Польшчы ўдзельнічала 5 выбарчых беларускіх спісаў, якія канкуравалі паміж сабой [3, с. 72–73].

3) **1936–1939 гг. – фаза арганізацыйнага заняпаду.** З 1936 г. у беларускім руху ў Заходняй Беларусі пачалася фаза арганізацыйнага заняпаду. Яна была выклікана трыма прычынамі: папярэднім арганізацыйным крызісам руху, жорсткай палітыкай польскіх уладаў у адносінах да беларускай меншасці і адсутнасцю знешняй падтрымкі з боку БССР і эміграцыйнага асяроддзя.

Такім чынам, праблема перыядызацыі гісторыі беларускага нацыянальнага руху ў міжваеннай Заходняй Беларусі на сённяшні час патрабуе комплекснага асэнсавання з улікам новых дасягненняў айчыннай і замежнай гістарыяграфіі. Прапанаваная вышэй перыядызацыя, якая падзяляе гісторыю беларускага руху ў Заходняй Беларусі на тры фазы, распрацавана з улікам найбольш істотных крытэрыяў, і ў першую чаргу, унутранага развіцця самага руху як асобнай сістэмы грамадскага жыцця.

Спіс цытуемых крыніц

1. Галубовіч, В. Перыядызацыя як праблема гістарыяграфіі гісторыі Беларусі / В. Галубовіч // Гістарычны альманах. – 2002. – Т. 7. – С. 5–10.
2. Вабішчэвіч, А. З гістарыяграфіі гісторыі Заходняй Беларусі 1920–30-х гадоў: пытанні перыядызацыі нацыянальна-вызвольнага руху / А. Вабішчэвіч // Гістарычны альманах. – 2002. – Т. 7. – С. 27–30.
3. Пашкевіч, А. В. Парламенцкія формы змагання за нацыянальныя і сацыяльныя правы беларускага народа ў міжваеннай Польшчы (1921–1930 гг.) : дыс. ... канд. гіст. навук : 07.00.02 / А. В. Пашкевіч. – Мінск, 2006. – 162 с.

**ПРОФИЛАКТИКА ОБЩЕСТВЕННО ОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ СРЕДИ
НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ**

Е.Д. Грибанов

Гомельский филиал УО ФПБ «Международной университет «МИТСО»

PREVENTION OF SOCIALLY DANGEROUS BEHAVIOR AMONG MINORS

E.D. Gribanov

Gomel Branch of the International University «MITSO»

Аннотация. В современном мире, снижение преступности среди несовершеннолетних является одним из ключевых направлений молодежных государственных политик многих государств. В данной статье рассматриваются меры профилактики общественно опасного поведения среди несовершеннолетних, которые, в перспективе, возможно внедрить законодательную систему Республики Беларусь.

Ключевые слова: несовершеннолетние, профилактика, молодежь, ресоциализация.

Annotation. In the modern world, reducing juvenile crime is one of the key areas of youth government policies in many states. This article discusses measures to prevent socially dangerous behavior among minors, which, in the future, can be implemented by the legislative system of the Belarus.

Keywords: minors, prevention, youth, resocialization.

Анализируя опыт зарубежных стран, а также работы отечественных юристов в сфере профилактики правонарушений несовершеннолетних, считается целесообразным внести следующие предложения по совершенствованию мер профилактики преступности несовершеннолетних:

1. По нашему мнению, целесообразно создание системы «уполномоченных помощников» по примеру Российской Федерации или системы «кураторов» по примеру Республики Польша. В компетенцию указанных лиц будет входить установление контакта с подростком и его окружением, координация действий между судом, школой, медицинскими учреждениями и другими организациями, сбор информации о подростке и др.

2. Привлечение к профилактической работе общественных и благотворительных организации, а также детских психологов, в целях реализации ресоциализирующих и социальноадапционных механизмов.

3. Создание службы пробации в Республике Беларусь, в рамках которой будет действовать подразделение, специализирующееся на несовершеннолетних, действующее по принципам просоциальной модели пробации [1].

4. Создание межведомственной Комиссии, состоящей из социальных работников, преподавателей, государственных служб, инспекторов по пробации, сотрудников милиции, а также психиатров и детских наркологов. Указанные комиссии будут предоставлять ряд общественных услуг подросткам, находящимся в группе риска, включены в профилактическую работу, а также заниматься составлением докладов, включающих анализ поведения и жизни подростка, прогноз совершения им повторного преступления и рекомендовать наиболее эффективные условия профилактического надзора.

5. Разработка и реализация Республиканской программы проведения для школьников экскурсий в различные исправительные учреждения, наркологические диспансеры и т.п. В данный момент в некоторых школах существует такая практика, являющаяся частной инициативой родителей и преподавателей. Необходимо заметить, что эффективным решением в данной ситуации, была бы выработка Республиканской программы, регламентирующая вышесказанное.

6. Разработка и реализация Республиканских программы предоставления возможностей детям из неполных, многодетных и/или малоимущих семей, заниматься в секциях и кружках за государственный счет, а также предоставление налоговых льгот детским секциям и клубам, учреждениям дополнительного образования, бесплатно оказывающим свои услуги детям, находящимся в социально опасном положении [2].

7. Целесообразным являлось бы проведение различных общереспубликанских мероприятий в период зимних и летних каникул, направленных на организацию досуга молодежи по примеру Франции, где проводятся «операции» под названием «Лето – молодежь» и «Каникулы» по организации в летнее время досуга молодежи, не выезжающей на каникулы из города. С этой целью в существующих и вновь созданных молодежных лагерях инструкторами работают специально отобранные и прошедшие соответствующую психологическую и педагогическую подготовку у профессиональных педагогов сотрудники CRS – корпуса республиканской безопасности – мобильных сил французской полиции (в Беларуси – ОМОН).

11. Необходимо реализовать в стране программу по предоставлению несовершеннолетним правонарушителям работы (которую можно совмещать с учебой).

12. Разработать и реализовать республиканские программы по ресоциализации подростков по примеру Нидерландской социальной программы *Het ALternatief*. *HALT* – это программа альтернативных заключению мер наказания для тех, кто совершил первое и/или незначительное преступление в возрасте от 12 до 18 лет. Суть данной программы заключается в предоставлении подростку как альтернативы наказанию пройти 240 часов курс тренингов и занятий, направленных на ресоциализацию или 200 часов общественных работ. Указанную программу, по нашему мнению, было бы целесообразно дополнить предоставлением возможности несовершеннолетнему, достигшему возраста 16 лет получить рабочую специальность.

13. Необходимо разработать и реализовать программу по оказанию помощи трудным подросткам и их семьям: тренинги для семьи, которые помогают справиться с психологическими проблемами дома, дают рекомендации родителям по воспитанию, а также помогают справиться с давлением на ребенка со стороны сверстников и родителей.

14. Поддержка продукции масс медиа, просветительной, разъяснительной и воспитательной направленности и размещение указанной продукции в сети Интернет на таких площадках как YouTube что возымеет куда больший эффект и охватит более широкую прослойку молодежи нежели трансляция подобных видеороликов в телевизионном эфире [3].

Список цитируемых источников

1. Леус, Э. В. Особенности личности несовершеннолетних делинквентов в процессе адаптации в учреждении закрытого типа / Э. В. Леус, П. И. Сидоров, А. Г. Соловьев // Казанский педагогический журнал. – 2018. – № 1. – С. 71–77.

2. Садовникова, М. Н. Некоторые проблемы ресоциализации несовершеннолетних на пенитенциарной и постпенитенциарной стадиях / М. Н. Садовникова // Сибирский юридический вестник. – 2015. – № 1. – С. 55–59.

3. Шмидт, В. Р. Интеграция подростков в конфликте с законом: зарубежный опыт / В. Р. Шмидт // Центр содействия реферме уголовного правосудия. – 2017. – С. 54–58.

УДК 378

ФОНЕТИЧЕСКИЙ СЛЕТ КАК СПОСОБ СТИМУЛИРОВАНИЯ СТУДЕНЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФОНЕТИКИ

Ю.В. Дашкевич

Минский государственный лингвистический университет, г. Минск, Беларусь

PHONETIC RETREAT AS A MEANS OF STIMULATING STUDENTS' RESEARCH IN THE FIELD OF PHONETICS

Y.V. Dashkevich

Minsk State Linguistic University, Minsk, Belarus

Аннотация. Работа посвящена опыту проведения Международного фонетического слета в МГЛУ (г. Минск). Были организованы научная конференция, конкурс ораторского мастерства, фонетическая лаборатория и брейн-ринг. Результатом стало развитие международного сотрудничества, исследовательских интересов и академической мобильности студентов.

Ключевые слова: слет, фонетические исследования, академическая мобильность, дополнительное образование, фонетическая лаборатория.

Annotation. The paper is dedicated to the experience of organizing the International Phonetic Retreat at MSLU (Minsk). The event included a scientific conference, an oratory competition, a phonetic laboratory, and a brain-ring competition. As a result, there was a development of international cooperation, research interests and academic mobility among students.

Keywords: retreat, phonetic research, academic mobility, additional education, phonetic laboratory.

Одним из перспективных направлений современного образования является создание системы дополнительного образования, которое способствует индивидуализации и дифференциации обучения и позволяет студентам строить собственную траекторию профессионального развития. Для достижения этой цели учащимся предлагаются различные виды мероприятий: мастер-классы, круглые столы, занятия научных кружков, конференции, стажировки и т. д. Организация слетов дает возможность объединить несколько форматов, а также привлечь участников из нескольких вузов, в том числе зарубежных.

Первый Международный фонетический слет был организован кафедрой фонетики английского языка 4–7 июля 2023 г. на базе Минского государственного лингвистического университета. Участниками мероприятия стали студенты 1–3 курсов минского и московского МГЛУ. Основной целью слета являлось стимулирование исследовательских интересов студентов в области фонетики, а также развитие академической мобильности студентов и международного сотрудничества между университетами.

Программа каждого из четырех дней слета предусматривала разнообразные формы учебной и научно-исследовательской работы. В первый день была проведена фонетическая конференция, в рамках которой участники получили возможность не только представить доклады о собственных исследованиях, но и улучшить свои навыки презентации на научных мероприятиях. Для этого были проведены мастер-классы на темы «Научный доклад: структура и правила его оформления» и «Правила ведения научной дискуссии».

Второй день прошел в формате фонетической лаборатории и был посвящен изучению основ акустического анализа и работе в программе Praat. Поскольку проведение таких исследований требует определенного уровня знаний теоретической фонетики, в качестве подготовительного этапа участники прослушали лекцию «Экспериментально-фонетические исследования и принципы их организации» (о механизме голосообразования, соотношении акустических и перцептивных параметров речевого сигнала, а также о способах обработки такого сигнала). На примере лабораторных заданий студенты научились пользоваться инструментами Praat, самостоятельно выполнять акустический анализ количественных, динамических, мелодических и формантных характеристик речи, а также интерпретировать полученные данные.

В рамках слета проведен конкурс ораторского мастерства на английском языке. Оценивались не только содержание выступления и правильность произношения, но также и навыки самопрезентации, умение эффективно взаимодействовать с аудиторией и отвечать на вопросы жюри и слушателей. По результатам конкурса вручались дипломы первой, второй и третьей степени, а также сертификаты участников.

Завершающий день слета прошел в игровой форме: проведен фонетический брейн-ринг с вопросами о знаменитых фонетистах, правилах чтения, особенностях артикуляции, символах и особенностях Международного фонетического алфавита, а также региональных вариантах и акцентах английского языка. Вопросы составлялись таким образом, чтобы соответствовать двум важным критериям. Во-первых, задания предлагают нечто новое и интересное всем участникам, независимо от их курса и текущего уровня знаний. Во-вторых, все вопросы посильны, поскольку проверяют не только знания предмета, но и логическое мышление, внимательность, аналитические способности. Такой формат, хотя и не является собственно обучающим, способствует более эффективному усвоению знаний благодаря интерактивности, динамичной командной работе и атмосфере соревнования.

Важной составляющей программы слета стали и культурные мероприятия: для гостей белорусской столицы был организован пеший тур по Минску, интерактивная экскурсия в Белорусском государственном музее народной архитектуры и быта – единственном в стране музее под открытым небом, посещение аквапарка «Лебяжий».

На церемонии закрытия слета всем студентам были выданы свидетельства о повышении квалификации государственного образца.

Не вызывает сомнения, что мероприятия слета стали качественным дополнением к основным учебным дисциплинам, связанным с фонетикой, и способствовали развитию академических, социально-личностных и профессиональных компетенций студентов, например: уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач (АК-1), владеть исследовательскими навыками (АК-3), владеть основами методологии и теории научного исследования (ПК-53), анализировать и интерпретировать исследуемые явления в их взаимосвязи и взаимозависимости (ПК-56), уметь работать в команде (СЛК-6), развивать потребность к самосовершенствованию, творчеству и инновациям в профессиональной деятельности (ПК-64) [1, с. 9–13].

Опыт проведения международного фонетического слета оказался, несомненно, успешным. Его результатом стала мотивация участников к творческой и научно-исследовательской деятельности в области фонетики, формирование необходимых для этого базовых теоретических знаний и практических навыков. Слет стал платформой для обмена опытом, активного взаимодействия преподавателей и учащихся и укрепления международного сотрудничества.

Список цитируемых источников

1. Современные иностранные языки (по направлениям) : ОСВО 1-21 06 01-2013. – Введ. 30.08.13. – Минск : Мин. гос. лингвист. ун-т, 2013. – 68 с.

УДК 81'42

МЕТАЯЗЫКОВОЙ КОММЕНТАРИЙ ВОПРОСА КАК ТАКТИКА ЗАЩИТЫ ЛИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА В МЕДИЙНОМ ИНТЕРВЬЮ

А. В. Жупинская

Минский государственный лингвистический университет, Минск, Беларусь

METACOMMENT AS PRIVACY DEFENSE TACTIC

A. V. Zhupinskaya

Minsk State Linguistic University, Minsk, Belarus

Аннотация. В работе на материале англо- и русскоязычного медийного интервью исследуется одна из тактик защиты личного коммуникативного пространства – метаязыковой комментарий вопроса, устанавливаются ее иллокутивные характеристики и типичные языковые средства реализации.

Ключевые слова: личное пространство, тактика защиты, медийное интервью, репрезентативная реализация, интеррогативная реализация.

Annotation. The paper deals with the study of metacomment as a privacy defense tactic on the material of English and Russian media interviews. The study defines the tactic's characteristics from the point of view of illocution type and typical means of verbalization.

Keywords: personal space, defense tactics, media interview, representative realization, interrogative realization.

В современном англо- и русскоязычном дискурсе СМИ, а также в медийном интервью как одном из его ядерных жанров наблюдается сочетание двух тенденций: к демонстративно открытому поведению в рамках течения «новой искренности» [1] и провокационному, конфликтному взаимодействию в диалоге [2]. В жанре интервью комбинирование и взаимовлия-

ние указанных тенденций порождает большое число неудобных, часто провокационных, личных вопросов, которые реализуют стратегию вторжения в личное пространство интервьюируемого и предполагают определенную защитную реакцию с его стороны.

Реактивные тактики, составляющие стратегию защиты личного пространства, весьма разнообразны и включают как относительно мягкие способы защиты, создающие иллюзию содержательного ответа, так и более жесткие защитные реакции, которые путем комментирования вопроса явно указывают на нежелание интервьюируемого отвечать.

Одной из возможных защитных реакций на вторжение в личное пространство является метаязыковой комментарий вопроса, который заключается в обсуждении употребления какого-либо слова в вопросе вместо ответа на него.

Интерес к данной тактике обуславливается ее способностью сочетать кооперативность имитирующих содержательный ответ тактик с собственно защитным характером речевых действий, при котором открыто демонстрируется нежелание отвечать на вопрос. Подобный двойственный характер метаязыкового комментария вопроса отражается на его иллюкутивных характеристиках и средствах вербальной реализации.

Тактика метаязыкового комментария вопроса может содержать собственную трактовку отвечающего или запрашивать на этот счет мнение журналиста и с точки зрения иллюкутивных характеристик реализуется в форме репрезентатива либо интеррогатива:

– *А это мудрость женская – прощать измены?*

– **Что является изменой? Изменой является только, когда ты разлюбил человека, полюбил другого человека. Вот это и есть изменена** (И. Шихман – Г. Сукачев);

– *So you've never been abused like that, ever been hit by anyone? Anyone ever abused you?*

– *Abuse has several categories* (L. King – M. Carey),

– *На светских мероприятиях Вы любите появляться?*

– **Что Вы называете светским мероприятием? Горе от ума, выезд...? Что значит слово «свет»? Я не очень понимаю, что Вы называете светом** (Ю. Меньшова – Л. Максакова).

Интеррогативная форма реализации указанной тактики часто приводит к перераспределению коммуникативной инициативы и усложнению диалогического единства:

– *Скажите, Оль, а вы деньги любите?*

– **В смысле? Трогать, тратить, в каком смысле?**

– *Во всех смыслах, в самых разных* (А. Смирнова – О. Дергунова);

– *Talk to me a bit about your childhood. It wasn't an auspicious start for a would-be actor was it?*

– *Well, what would be an auspicious start?*

– **In the sense of opportunities** (Т. Sebastian – А. Rickman).

С точки зрения средств вербальной реализации подмена ответа метаязыковым комментарием вопроса в наиболее общем виде предполагает употребление метакоммуникативных ходов, направленных на контроль и корректировку понимания.

Данная тактика характеризуется употреблением ментальных предикатов типа *понимать, считать, think, understand* и др., интерпретационных предикатов (*значить, mean, be* и т. п.) и предикатов речи (*называть, говорить, call* и т. д.), а также существительных, обозначающих результаты умственной деятельности (*понятие, category, смысл, sense* и др.).

Следует также отметить комбинаторные способности тактики метаязыкового комментария, в первую очередь с тактикой критики вопроса. Обе тактики являются разновидностями комментария к иницирующему вопросу, но если тактика критики ориентирована на его содержание и включает негативную оценку сказанного, то анализируемая тактика обычно нейтральна и направлена на форму выражения. При этом в ряде случаев может наблюдаться негативное комментирование и / или несогласие интервьюируемого именно с избранной журналистом языковой формой выражения иницирующего вопроса:

– *Are you really into fooling around now that you're single?*

– **Don't use language like fooling around, because that's very vulgar** (L. King – K. Griffin);

– *Я думаю, что Вы обходите тему рукоприкладства по отношению к женщинам.*

– **Послушайте, давайте называть руки и рукоприкладство своими вещами** (А. Жигалова – М. Башаров).

В таких случаях можно констатировать синкретичную реализацию тактик критики вопроса и метакоммуникативного комментария.

Таким образом, эффективность тактики метаязыкового комментария вопроса обуславливается ее способностью, с одной стороны, имитировать содержательный ответ за счет репрезентативной формы реализации и предоставления отвечающим собственной трактовки того или иного понятия, а с другой стороны, осуществлять собственно защиту личного пространства при интеррогативной реализации, предполагающей запрос на пояснение от спрашивающего и, как следствие, перераспределение коммуникативной инициативы.

Список цитируемых источников

1. Иссерс, О. С. Грани «новой искренности» в современной политической коммуникации / О. С. Иссерс // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2020. – Т. 19 – № 6: Журналистика. – С. 216–227.

2. Иссерс, О. С. Стратегия речевой провокации в публичном диалоге / О. С. Иссерс // Русский язык в научном освещении. – М., 2009. – № 2 (18). – С. 92–104.

УДК 378.147

РОЛЬ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ИЗУЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ

А.С. Журавский, О.С. Полетаева

Белорусская государственная академия авиации, г. Минск, Беларусь

THE ROLE OF GAMIFICATION IN PROFESSIONAL ENGLISH STUDYING IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION

A.S. Zhuravsky, O.S. Poletayeva

Belarusian State Aviation Academy, Minsk, Belarus

Аннотация. Статья посвящена изучению роли геймификации на практических занятиях по профессионально ориентированному английскому языку в системе образования авиационно-технического вуза на примере игровой онлайн платформы Kahoot. Авторы рассматривают особенности «клипового мышления» современного поколения студентов.

Ключевые слова: геймификация, инновационные методы, повышение эффективности образовательного процесса, онлайн платформа Kahoot.

Annotation. The article is devoted to studying the role of gamification in professional English lessons in the education system of an aviation technical university using the example of the online gaming platform Kahoot. The authors consider the features of “clip thinking” of the modern generation of students.

Keywords: gamification, “clip thinking” innovative methods, increasing the efficiency of the educational process, online platform Kahoot.

In the modern world English is very important because it is the language of aviation, Internet, business, sports, etc. The English language is not only a tool for intercultural communication, but also acts as a means of professional development for specialists. Thus, ignorance of the English language deprives a person of many opportunities from reading world bestsellers and watching films and TV series in the original to traveling and prestigious work in a wide variety of areas of human activity. Accordingly, the main task of higher education institutions at the present stage is to effectively teach students English and prepare them for interaction in the international professional community in order to solve specific problems.

It is important to consider that the flow of information is continuously increasing every year and the human brain is able to receive and process only a limited amount of data. So, people were forced to differentiate the main and secondary information in huge amounts of data. As a result, a certain self-defense mechanism appeared - so called "clip thinking". It is characterized by the speed of perception of images without focusing on details and lack of reflection [1].

Clip thinking is a type of thinking in which a person perceives information not as a single whole, but in the form of bright images. Therefore, people with clip thinking can easily switch attention from one thing to another, but at the same time they are not able to concentrate and analyze it for a long time. Despite many negative aspects, having clip thinking also has its advantages: it protects the human brain from unnecessary information (a person remembers only what is interesting for him) and helps to develop multitasking [2].

The following factors are considered as the reasons for the emergence of "clip thinking": the use of gadgets from an early age, people's interest in numerous social networks, refusal to watch full-length films and TV series in favor of short videos on YouTube and TikTok, a significant predominance of online communication over the living, as well as the habit of breaking one long message into several short and similar ones.

Nowadays it becomes obvious that traditional methods of presenting material and exercises to the students of the digital generation do not contribute to obtaining the desired result, so games come to the rescue which are an integral part of teaching English because they promote intensive language practice [3]. The main advantage of using gaming technologies in practical English classes is the simultaneous work of all students. Game techniques develop the ability to work in a team, compete without showing aggression, teach you how to win and lose, and also take responsibility [4]. It is advisable to use the online gaming platform Kahoot which has unique capabilities to increase the motivation and interest of students.

The authors of the article have conducted an experiment among 2nd and 3rd year cadets of different specialties of the Faculty of Civil Aviation of Belarusian State Academy of Aviation. As part of the study, cadets were initially asked to complete 4 tests of 20 questions on topics «Types of aircraft», «Airport Structure», «Main parts of aircraft», «Airport vehicles» on paper. 2 months later the same cadets were asked to perform the same tests, only using the gaming platform Kahoot. After conducting 4 tests in two options for presenting information, the following results were obtained: the total sum of average scores of 6 test groups when passing tests on the Kahoot platform in comparison with the same sum of points when passing classical testing was 6% higher than the results obtained with testing on paper. The data obtained indicate a positive dynamic in students' knowledge acquisition, which confirms an increase in motivation and interest. Moreover, when taking online testing, students have reported positive feedback regarding the format of the survey.

In conclusion, it should be noted that in the age of digital technology the classical format of educational classes for modern students is monotonous and uninteresting. The digital generation of youth requires an innovative approach to learning. The introduction of new methods and technologies into the educational process when teaching English is important and brings many benefits.

- First of all, training and teaching methods should be adapted to the requirements of the modern changing rapidly world.

- Secondly, online resources and gaming platforms usage helps stimulate interest in learning English.

- Thirdly, new technologies make it possible to personalize the educational process, taking into account the individual needs and abilities of each student.

- Fourthly, it should be said that games provide interactive learning, allowing students to put their knowledge into practice.

- Fifthly, gaming platforms offer repetition of material through various game-based exercises.

In general, the introduction of new methods and technologies into the educational process when teaching English helps to improve the quality of teaching, motivate students and prepare for modern challenges and opportunities.

Список цитируемых источников

1. Зудилина, И. Ю. Проблема клипового мышления при обучении студентов в вузе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-klipovogo-myshleniya-pri-obuchenii-studentov-v-vuze/viewer/>. – Дата доступа: 21.03.2024.
2. Фрумкин, К. Г. Глобальные изменения в мышлении и судьба текстовой культуры / К. Г. Фрумкин // Ineternum – 2010. – Т. 1. – С. 26–36.
3. Игнашина, З. Н. Повышение мотивации учащихся при обучении иностранным языкам: практический аспект [Электронный ресурс] / З. Н. Игнашина, И.А. Рыбакова. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-motivatsii-uchaschihsya-pri-obuchenii-inostrannym-yazykam-prakticheskiy-aspekt/viewer>. – Дата доступа: 25.03.2024.
4. Мухиддинова, С. А. Роль игры в процессе изучения английского языка в школе / С. А. Мухиддинова, Д. С. Уралова // Молодой ученый. – 2013. – № 7 (54). – С. 397–399. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/54/7313/>. – Дата доступа: 26.03.2024.

УДК 342.77

КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНОГО
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.И. Иванцова

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь

CONSTITUTIONAL AND LEGAL ASPECTS OF EMERGENCY LEGISLATION
OF THE BELARUS

A.I. Ivantsova

Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. Рассматривается сущность чрезвычайного законодательства. Обосновывается возможность его понимания в науке в качестве источника конституционного права Республики Беларусь.

Ключевые слова: чрезвычайное законодательство, конституционное право, чрезвычайное положение, военное положение.

Annotation. The essence of emergency legislation is considered. The possibility of its understanding in science as a source of constitutional law of the Belarus is substantiated.

Keywords: emergency legislation, constitutional law, state of emergency, martial law.

Конституцией Республики Беларусь (далее – Конституция) при наступлении чрезвычайных обстоятельств в качестве одного из правовых средств обеспечения защиты жизни и здоровья населения, независимости, территориальной целостности и конституционного строя предусмотрен институт особых (чрезвычайных) правовых режимов (далее – ЧПР). С конституционно-правовых позиций с учетом предметно-методологических критериев и системы юридических признаков ЧПР можно рассматривать как конституционно-правовой институт, одним из признаков которого является особая система источников [1]. Полагаем, что систему нормативных правовых актов, регулирующих общественные отношения в условиях ЧПР можно рассматривать в качестве чрезвычайного законодательства (далее – ЧЗ), как антонима законодательству ординарному (данный термин используется некоторыми авторами в литературе для обозначения законодательства, регулирующего правоотношения в обычных условиях жизнедеятельности общества [2, с. 6; 3, с. 9]).

Определение ЧЗ не закреплено в национальных правовых актах. В литературе же встречается множество формулировок в целом отражающих аналогичные определяющие его черты ЧЗ. Например, по мнению А.А. Фомина, «чрезвычайное законодательство – система исключительных нормативно-правовых актов, которые регулируют общественные отношения в условиях вводимого на всей территории страны или в отдельных ее местностях особого правового режима осуществления государственной власти (чрезвычайного или военного

положения), допускающего создание временных чрезвычайных органов с концентрацией властных полномочий, ограничение прав и свобод граждан в интересах обеспечения их безопасности и охраны основ конституционного строя России» [4, с. 38].

Несмотря на то, что к числу особенностей конституционного права следует отнести его универсальный, учредительный и координирующий характер, общественные отношения, складывающиеся в сфере ЧПР, как правило, не указываются в качестве предмета области конституционного права. Следовательно, в науке ЧЗ, регулирующие данные отношения, не признано в качестве источника конституционного права. По нашему мнению, с данным утверждением нельзя согласиться в полной мере. Учитывая, что ЧЗ представляет собой довольно объемный массив правовых актов, регулирующих правоотношения в рамках различных отраслей права, в его структуре можно выделить блок норм, посвященных регламентации конституционно-правовых отношений. Данное заключение можно подтвердить рядом заключений.

Во-первых, при введении ЧПР допускается ограничение прав и свобод граждан и прав юридических лиц, возложение на них дополнительных обязанностей (ст. 63 Конституции). Предусмотрен ряд правовых гарантий обеспечения прав и свобод человека: закреплены права и свободы, не подлежащие ограничению в период военного положения (ч. 3 ст. 63 Конституции); предусмотрен правовой механизм утверждения Советом Республики решения Главы государства о введении ЧПР (п.п. 22, 29 ст. 84, п. 8 ст. 98); установлены временные и пространственные границы действия ЧПР. Так как общественные отношения в сфере правового положения личности традиционно относятся к объектам конституционно-правового регулирования, блок правовых норм ЧЗ, регулирующих данные вопросы можно охарактеризовать как конституционно-правовой.

Во-вторых, основания для введения ЧПР прямо предусмотрены нормами Конституции (п.п. 22, 29 ст. 84, ч. 2 ст. 88¹ Конституции). Они представляют угрозу для безопасности общества и государства, оказывают существенную опасность для конституционных ценностей и стратегических интересов Республики Беларусь в сфере национальной безопасности. В связи с этим ЧЗ направлено на защиту конституционно значимых ценностей, представленных совокупностью публичных (суверенитет, национальная безопасность, территориальная целостность, незыблемость конституционного строя) и частных (здоровье и жизнь населения, права и свободы) интересов.

В-третьих, решение вопроса о введении ЧПР относится к конституционным полномочиям Главы государства (п. п. 22, 29 ст. 84), Всебелорусского народного собрания (п. 8 ст. 89-3), а в исключительных случаях – Совета Безопасности (п. 3 ч. 2 ст. 88-1), и представляет собой неотъемлемый элемент их конституционно-правового статуса. Отметим, что конституционные модели организации и функционирования государственных органов являются традиционным предметом конституционного права.

В-четвертых, конституционными нормами предусмотрены правовые гарантии сохранения баланса властей в период ЧП и ВП: не могут быть распущены палаты Парламента (ч. 4 ст. 94); запрещается внесение изменений и дополнений в Конституцию Парламентом (ч. 2 ст. 139); не могут быть проведены выборы (ч. 6 ст. 71).

Кроме того, большинство правовых актов ЧЗ характеризуются комплексным характером так как регулируют общественные отношения, являющиеся предметом не только конституционного, но и административного и иных отраслей права. В качестве примера можно привести два основополагающих правовых акта ЧЗ, которые развивают и конкретизируют нормы Конституции: Закон Республики Беларусь от 24 июня 2002 г. № 117-З «О чрезвычайном положении» и Закон Республики Беларусь от 13 января 2003 г. № 185-З «О военном положении». Вышеизложенное позволяет заключить, что общественные отношения, входящие в предмет правового регулирования ЧЗ как источника конституционного права Республики Беларусь обусловлены предметом данной отрасли права и составляют две группы: 1) общественные отношения, регулирующие только сферу конституционного права (отношения, связанные с обеспечением основных прав и свобод человека и гражданина; порядком введения, продления и отмены ЧПР и организации функционирования государственных органов по данным вопросам; с проведением выборов и референдумов; правовыми гарантиями соблюдения основополагающих принципов правового государства); 2) общественные отношения, составляющие сферу регулирования как конституционного, так и иных отраслей права.

Таким образом, в системе комплексного ЧЗ, регулирующего общественные отношения в период введения ЧПР в рамках различных отраслей права, можно выделить конституционно-правовой компонент. Регулируемые его нормами общественные отношения традиционно от-

носятся к конституционно-правовым, а следовательно их регулирующее ЧЗ можно считать источником конституционного права. Вместе с тем, многоплановость механизма действия и функционирования ЧЗ в общей структуре национального законодательства требует его видового анализа. В связи с этим видится возможным в рамках юридической науки дальнейшее проведение его классификации с учетом юридической силы правовых актов и характера чрезвычайного обстоятельства, требующего применения норм ЧЗ.

Список цитируемых источников

1. Иванцова, А. И. Чрезвычайные правовые режимы как институт белорусского конституционного права / А. И. Иванцова // Юстиция Беларуси. – 2024. – № 3. – С. 71–76.
2. Миклашевич, П. П. Переход к конкретному конституционному контролю / П. П. Миклашевич // Право.by. – 2023. – 3 1 (81). – С. 5–13.
3. Шмидт, Т. Н. Чрезвычайное правовое регулирование: общетеоретическое исследование : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.01 / Т. Н. Шмидт ; Алтайской гос. ун-т. – Барнаул, 2014. – 161 л.
4. Фомин, А. А. Чрезвычайное законодательство в Российском государстве (теоретико-правовое исследование) : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.01 / А. А. Фомин; Саратовская гос. акад. права. – Саратов, 2001. – 204 л.

УДК 316:159.923.2:172.1

СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЙ «ИДЕНТИЧНОСТЬ» И «ГРАЖДАНСКАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ» В ПРЕДМЕТНОМ ПОЛЕ СОЦИОЛОГИИ

Е.А. Ильин

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

CONTENT OF THE CONCEPT OF «CIVIL IDENTITY» IN THE SUBJECT FIELD OF SOCIOLOGY

E.A. Ilyin

Vitebsk State University named after P.M. Masherov, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В статье представляется анализ понятий «идентичность» и «гражданская идентичность» в современной социологии, акцентируя внимание на ее значимости для формирования общественных связей. Основное внимание уделяется концептуальным основам изучаемых понятий, их роли в формировании социальных связей и структур.

Ключевые слова: идентичность, гражданская идентичность, гражданин, самоопределение социальные связи, социальная интеграция.

Annotation. The article presents an analysis of the concepts of «identity» and «civic identity» in modern sociology, focusing on its significance for the formation of public relations. The main attention is paid to the conceptual foundations of the concepts being studied, their role in the formation of social connections and structures.

Keywords: identity, civic identity, citizen, self-determination, social connections, social integration.

Гражданская идентичность – понятие в современной социологии, которое активно обсуждается и исследуется в контексте формирования и укрепления общественных связей. Гражданская идентичность описывает чувство принадлежности индивида к определенной социальной группе на основе общих ценностей, культурных черт, идеалов и убеждений.

В современном мире, где множество культур и идентичностей переплетаются и взаимодействуют друг с другом, вопрос о гражданской идентичности становится все более актуальным и сложным. С одной стороны, существует стремление к сохранению уникальности и разнообразия культурных традиций, с другой – к формированию общих ценностей и принятию гражданства как ключевого аспекта социальной идентичности. Исследователи стремятся

понять, какие факторы влияют на формирование гражданской идентичности, как она меняется в условиях глобализации, миграции и мультикультурного общества, а также анализируется роль государственных институтов, образования, СМИ, а также личного опыта и социального окружения в формировании гражданской идентичности.

Исследователи в области социологии направляют свое внимание на анализ концепции идентичности (происходящей от латинского слова *identicus*, что означает «тот же», «одинаковый») в различных контекстах:

– как характеристику личности, определяемую его ощущениями, переживаниями и принадлежностью к определенной социальной группе (гендерной, возрастной, экономической, этнической, профессиональной и т.д., согласно В.А. Ядову) [1];

– как процесс и результат воздействия сознания на упорядочение и согласование ожиданий с общественным порядком при сохранении индивидуальности (по Х. Абельсу) [2];

– как особый образец отражения обобщенных взаимодействий в процессе межличностных, неформальных коммуникаций (в соответствии с Ч. Кули) [3];

– как способность субъекта воспринимать свое поведение и жизнь как цельное в контексте когнитивных процессов, особенно рефлексии, которая позволяет личности рассматривать себя через призму восприятия партнеров и осуществлять «принятие социальной роли другого» (по Дж. Г. Миду) [4];

С позиций социологии идентичность рассматривается как сложный феномен, который включает не только осознание себя как уникального индивида, но и принадлежность к различным социальным группам и сообществам, а также взаимодействие в контексте общественного порядка и широкого социума.

В области социологии концепция гражданской идентичности анализируется с различных точек зрения. Е.А. Гришина определяет гражданскую идентичность как социокультурную идентичность, где ключевыми элементами являются язык, ментальность, картины мира, социокультурные ценности и нормы поведения [5]. О.А. Богатова различает гражданскую и этнокультурную идентичности, но придерживается методологии редукционизма, определяя гражданскую идентичность как государственную, формирующуюся через самоидентификацию личности со страной [6]. А.Г. Санина видит гражданскую идентичность как отражение отношения индивидов к государству, где основными факторами идентификации выступают единство закона и чувство общности, связанное с гражданской гомогенностью и общей историей [7]. В исследованиях Р.Ю. Шиковой гражданская идентичность отражает уровень гражданственности народа, его единство с государством, обществом, соотечественниками, и служит фактором объединения общества вокруг интересов страны [8].

Гражданская идентичность выступает существенным компонентом социокультурной идентичности, формирующимся через самоидентификацию личности с государством и его институтами. Такой процесс связан с изменением представлений и настроений населения, от перехода от патерналистских установок к активной солидаризации и ответственности за свою судьбу и общественную жизнь.

Список цитируемых источников

1. Ядов, В. А. Социальные и социально-психологические механизмы формирования социальной идентичности личности / В. А. Ядов // Мир России. – 1995. – № 3/4. – С. 158–181.
2. Абельс, Х. Интеракция, идентичность, презентация / Х. Абельс. – СПб. : Алетей, 2000. – 272 с.
3. Кули, Ч. Х. Человеческая природа и социальный порядок / перевод: Н.Смирнова, О. Зотов. – М.: Идея-Пресс, 2001. – 309 с.
4. Мид, Дж. Г. Избранное: Сб. переводов / сост. и переводчик В. Г. Николаев. отв. ред. Д. В. Ефременко. – М., 2009. – 290 с.
5. Гришина, Е. А. Гражданская идентичность российской молодежи: Опыт мониторинговых исследований 90-х годов: дисс. ... д. социол. н.: 22.00.04 / Е. А. Гришина. – М., 2000. – 321 с.
6. Богатова, О. А. Этнорегиональная и национально-гражданская идентификация в структуре социальной идентичности населения республики Мордовия / О. А. Богатова // Власть. – 2011. – № 5. – С. 110–115.

7. Санина, А. Г. Социальные основания гражданской идентичности в современном обществе: субстанциональный, пространственный и деятельностный аспекты / А. Г. Санина // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2010. – № 4. – С. 281–286.

8. Шикова, Р. Ю. Гражданская общероссийская идентичность (социологический аспект) / Р. Ю. Шикова // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2009. – № 1. – С. 111–116.

УДК 323.1(476)

**ЗАПАДНОПОЛЕССКОЕ ЭТНОПОЛИТИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ В БЕЛАРУСИ
(КОНЕЦ 1980-х – ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА 1990-х гг.) В СВЕТЕ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

О.Г. Казак

Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь

**WESTERN POLESIE ETHNOPOLITICAL MOVEMENT IN BELARUS
(LATE 1980s – FIRST HALF 1990s) IN THE LIGHT OF SOCIOLOGICAL RESEARCH**

O.G. Kazak

Belarus State Economic University, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье представлен анализ социологического исследования «Межнациональные отношения белорусского пограничья (на материалах Западного Полесья)», проводимого Институтом социологии Академии наук Беларуси летом 1992 г. Данные исследования свидетельствуют, что западнополесское этнополитическое движение не пользовалось поддержкой жителей Брестской области Беларуси.

Ключевые слова: Западное Полесье, сепаратизм, социология.

Annotation. The article presents an analysis of the sociological study «Interethnic relations of the Belarusian borderland (based on materials from Western Polesie)», conducted by the Institute of Sociology of the Academy of Sciences of Belarus in the summer of 1992. These studies indicate that the Western Polesie ethnopolitical movement did not enjoy the support of residents of the Brest region of Belarus.

Keywords: Western Polesie, separatism, sociology.

В конце 1980-х гг. в Советской Беларуси возникает этнополитическое движение, выступавшее за предоставление национально-культурной автономии Западному Полесью (отдельным районам Брестской области). Лидеры движения во главе с филологом и публицистом Н.Н. Шеляговичем утверждали, что западные полешуки (ятвяги) являются отдельным народом с уникальными культурными особенностями. Руководство созданного в 1988 г. Общественно-культурного объединения «Полісьсе» регулярно направляло в органы центральной власти БССР (Республики Беларусь) требования касательно удовлетворения культурных потребностей западных полешуков (официальное признание полешуков отдельным народом, создание западнополесских научных и просветительских центров и др.). Органы государственного управления неоднократно обращались за экспертными заключениями по данному вопросу к ученым (филологам, историкам, социологам) [1].

20 января 1993 г. на заседании Комиссии по национальной политике и межнациональным отношениям Верховного Совета Республики Беларусь Э.К. Дорошевич озвучил результаты исследования «Межнациональные отношения белорусского пограничья (на материалах Западного Полесья)», проводимого в июле – декабре 1992 г. временным творческим коллективом отдела социологии культуры Института социологии Академии наук Беларуси. Исследование проводилось в период, когда западнополесское этнополитическое движение находилось на пике своего развития. В начале выступления Э.К. Дорошевич констатировал,

что «проблемы особого полесского этноса нет», ее пыталась искусственно создать немногочисленная группа интеллигенции. 81,8 % опрошенных не выступали за какую-либо автономию Западного Полесья (идею автономии поддержали только 7,3 % респондентов). 85,1 % опрошенных назвали себя белорусами [2, л. 10].

Значительная часть населения Брестчины признавала наличие языковых особенностей в регионе. В быту на русском языке общались 53,6 % опрошенных, на «местном» – 49,7 %, на белорусском – 12,6 % [2, л. 10]. При этом эксперименты Н.Н. Шеляговича и его единомышленников по кодификации западнополесского языка (на этом сконструированном языке издавалась газета «Збудінне» («Пробуждение»)) не находили существенной поддержки в регионе. 89,7 % опрошенных предпочитали потреблять контент СМИ на русском языке, 44,7 % – на белорусском языке, 7,5 % – на украинском языке, 1,7 % – на польском языке (допускался выбор нескольких вариантов ответов; западнополесский язык не был выбран ни одним из опрошенных) [2, л. 11].

В ходе исследования был задан вопрос о возможности возникновения межнациональных конфликтов в республике. 45,8 % опрошенных считали, что такие конфликты не могли возникнуть, 33,2 % признавали потенциальную возможность их возникновения, 8,4 % утверждали, что почва для серьезных межнациональных трений уже существовала. Особую тревогу экспертов вызывала ситуация в Кобринском районе, где в то время «наметилось противостояние проукраинских полешуков и тех, кто разделял точку зрения объединения “Полісьсе” о самостоятельности Западного Полесья как административной, языковой, и хозяйственно-культурной единицы». В Кобринском районе 19,2 % опрошенных заявили о возможности серьезных конфликтов на национальной почве [2, л. 12].

В своем выступлении Э.К. Дорошевич отметил отсутствие сепаратистских настроений у жителей Брестской области, однако не отрицал возможности их появления в будущем в условиях продолжавшейся деструктивной деятельности общества «Полісьсе»: «Сейчас пилотажные исследования показали, что самосознание жителей Западного Полесья находится на нулевом уровне, то есть они не выделяют в основной своей массе себя из белорусского народа, но если вести в этом направлении целенаправленную работу, прежде всего среди молодежи, по постоянному подчеркиванию того, чем разнятся белорусы и полешуки, акцентировать внимание жителей на их языковых различиях, то через некоторое время можно получить достаточно горячий материал для будущих межнациональных конфликтов, особенно если учесть низкий уровень жизни жителей этого региона» [2, л. 13].

Западнополесское этнополитическое движение было попыткой на основе региональных культурных особенностей сконструировать альтернативную этническую идентичность у жителей Брестчины. Данное явление можно рассматривать как ответную реакцию на размывание основ советской идеологии в период поздней перестройки, постепенное расширение сферы использования белорусского языка, имевшего слабое влияние в регионе. Лидеры западнополесского движения не имели доступа к образовательной системе, каналы распространения своей идеологии (газета «Збудінне», интервью в республиканской и региональной прессе) были ограничены. Социологические исследования, проведенные в период наибольшей активности движения, свидетельствуют, что абсолютное большинство жителей Брестской области оказалось равнодушным к попыткам политизации этничности, предпринятым Н.Н. Шеляговичем и его единомышленниками.

Список цитируемых источников

1. Казак, О. Г. Западнополесское этнополитическое движение в Беларуси (конец 1980-х – первая половина 1990-х гг.) : монография / О. Г. Казак, А. С. Середа. – Минск : Колорград, 2023. – 101 с.
2. Протокол № 53 заседания Комиссии по национальной политике и межнациональным отношениям Верховного Совета Республики Беларусь, 20 января 1993 г. // Национальный архив Республики Беларусь. – Ф.968. Оп. 1. Д. 4092. Л. 1 –15.

**ДИНАМИКА САМОПРИНЯТИЯ МАТЕРЕЙ, ИМЕЮЩИХ ДЕТЕЙ
МЛАДЕНЧЕСКОГО, РАННЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Е.С. Киричик

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

**DYNAMICS OF SELF-ACCEPTANCE BY MOTHERS WITH CHILDREN OF INFANT,
EARLY AND PRESCHOOL AGE**

E.S. Kirichyk

Brest State University A.S. Pushkin, Brest, Belarus

Аннотация. В статье представлены результаты эмпирического исследования самопринятия матерей, имеющих детей младенческого, раннего и дошкольного возраста. Выявлены различия в показателях структурных компонентов самопринятия матерей, в зависимости от возрастного этапа развития их детей. Изучение самопринятия матерей представляет особый интерес за счет своей научной новизны, как в теоретическом, так и в эмпирическом плане, что является ценным материалом для исследований в области психологии материнства.

Ключевые слова: самопринятие, самосознание, материнство, самопринятие матери.

Annotation. The article presents the results of an empirical study of the self-acceptance of mothers with children of infant, early and preschool age. Differences in the indicators of the structural components of mothers' self-acceptance were revealed, depending on the age stage of their children's development. The study of mothers' self-acceptance is of particular interest due to its scientific novelty, both theoretically and empirically, which is valuable material for research in the field of psychology of motherhood.

Keywords: self-acceptance, self-awareness, motherhood, mother's self-acceptance.

Одной из важнейших черт зрелой личности является способность к самопринятию, что определяет возможности самореализации личности. Самопринятие формируется на основе представлений о себе и самооценки. Условия для развития самопринятия личности закладываются с раннего детства: в процессе возрастного развития, получения опыта отношений с окружающими людьми, решении кризисов идентичности [1]. Принятие себя понимают как непосредственное эмоциональное отношение к себе, не зависящее от того, есть ли в человеке какие-либо черты, объясняющие это отношение [2].

Переживание материнства становится новообразованием в самосознании женщины, которое существенно меняет картину ее внутреннего мира, поведение и качество взаимоотношений с социумом в целом [3]. Новый образ «Я-мать» возникающий в самосознании постепенно осознается матерью, оценивается и принимается женщиной. Однако нередко бывает частичное принятие «новой себя»: женщина излишне критично относится к некоторым сторонам своей личности или вовсе отвергает себя. Отвержение себя может проявляться в излишней строгости, требовательности, недовольстве собой, обесценивании своих достижений [4]. Самопринятие как отдельный феномен для изучения со своей структурой в диагностических методиках не представлен. Кроме того, в психологической науке недостаточно изучено самопринятие матерей имеющих разный опыт материнства.

С целью изучения самопринятия матерей нами была разработана методика, основанная на методе шкалирования. Методика включает 40 утверждений, по десять утверждений на каждую шкалу: принятие своего тела, принятие своих личностных характеристик, принятие себя как матери, принятие себя во временной перспективе.

В исследовании приняли участие 224 женщины в возрасте от 20 до 46 лет, имеющие единственного родного ребенка в возрасте от 0 до 7 лет. Мы составили три сравнительные группы матерей: 1) матери, имеющие детей от 0 до 1 года (75 женщин); 2) матери, имеющие детей от 1 года до 3 лет (78 женщин); 3) матери, имеющие детей от 3 до 7 лет (71 женщина).

Таблица 1 – Показатели принятия себя, матерями, имеющими детей разного возраста (средние значения)

Возраст детей участниц исследования	Принятие телесности	Принятие своих личностных качеств	Принятие себя в роли матери	Принятие себя во временной перспективе	Обобщенный показатель
Младенческий возраст	44,77	37,57	40,61	43,13	166,09
Ранний возраст	38,36	38,24	38,23	37,40	148,54
Дошкольный возраст	42,34	34,45	33,42	37,21	147,42
Критерий Крускала-Уолиса (Нэмп): χ^2	12	4,267	17,5	23,42	17,379
Значимость различий, p	0,00**	0,12	0,00**	0,00**	0,00**

Статистически значимые различия указывают на то, что возраст ребенка имеет значение для самопринятия матерей. Принятие своего тела, своей материнской роли, себя во времени, матерями детей младенческого возраста, значимо выше, чем у матерей, имеющих детей раннего и дошкольного возраста. У матерей дошкольников показатели принятия своего тела выше, нежели у матерей детей раннего возраста, и ниже, чем у матерей младенцев. По мере взросления ребенка снижается уровень принятия матерью себя в целом.

Чаще принимают свою телесность матери младенцев (35 %), немного реже матери дошкольников (32 %), а матери детей раннего возраста – очень редко (17 %). Принятие своей материнской роли (36 %) и себя во времени (47 %), матерями детей младенческого возраста, значимо выше, чем у матерей, имеющих детей раннего (26 и 14 %) и дошкольного возраста (по 17 %). У матерей дошкольников показатели принятия своего тела (32 %) выше, нежели у матерей детей раннего возраста (17 %), и ниже, чем у матерей младенцев (35 %). Принимают свой характер всего 11 % матерей дошкольников, что в два раза ниже, чем количество матерей раннего и младенческого возраста.

Выявлена корреляционная связь возраста ребенка и динамики самопринятия матери: чем старше ребенок, тем меньше принимают женщины роль матери ($r=-0,269^{**}$) и тем чаще женщины не принимают себя во временной перспективе ($r=-0,270^{**}$).

Таким образом, определено содержание компонентов самопринятия у матерей, имеющих детей разного возраста, установлены значимые различия показателей по каждой шкале в зависимости от возраста детей, выявлена взаимосвязь уровня принятия себя как матери, принятия себя во временной перспективе и возраста ребенка. Такие показатели свидетельствуют о необходимости организации психологической поддержки матерей в периоды раннего и дошкольного детства их ребенка.

Список цитируемых источников

1. Erikson, E. H. Identity and the life cycle / E. H. Erikson. – London : W. W. Norton & Company– 1994. – 192 с.
2. Леонтьев, Д. А. Очерк психологии личности : учеб. пособие для вузов по специальности «Психология» / Д. А. Леонтьев. – М. : Смысл, 1997. – 63 с.
3. Валитова, И. Е. Взаимосвязь оценки матерью ребенка раннего возраста и ее самооценки / И. Е. Валитова // Вестник Гродненского Государственного Университета имени Янки Купалы. Серия 3. Филология. Педагогика. Психология. – 2021. – Том 11. – № 1 – С. 144–155.
4. Валитова, И. Е. Самопринятие матери: структура и динамика в связи с возрастным развитием детей / И. Е. Валитова, Е. С. Киричик // Веснік Брэсцкага універсітэта. – Брест : БрГУ им. А.С. Пушкина. – № 3. – 2023. – С. 158–166.

**МОЛОДЕЖЬ В НАУКЕ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА: СТИМУЛИРОВАНИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

А.И. Киселевич

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

**YOUTH IN THE SCIENCE OF THE UNION STATE: STIMULATING SCIENTIFIC,
TECHNICAL AND INNOVATIVE POTENTIAL YOUNG SCIENTISTS**

A.I. Kiselevich

Belarusian State University, Minsk, Belarus

Аннотация. Сегодня в рамках Союзного государства вопросам интеграции в образовании и науке уделяется большое внимание. Ввиду этого изучение и совершенствование инструментов и направлений вовлечения молодежи в научную, научно-техническую деятельность представляет особую актуальность.

Ключевые слова: Союзное государство, инновационное развитие, молодежная политика, научная деятельность.

Annotation. Today, within the framework of the Union State, much attention is paid to issues of integration in education and science. In view of this, the study and improvement of tools and directions for involving young people in scientific, scientific and technical activities is of particular relevance.

Keywords: Union State, innovative development, youth policy, scientific activity.

Приоритетными направлениями сотрудничества в сфере образования и науки в рамках Союзного государства являются:

- реализация молодежной политики Союзного государства и создание совместных программ молодежных обменов;
- повышение академической мобильности обучающихся, научных и педагогических работников;
- дальнейшее совершенствование и сближение систем образования Союзного государства;
- создание механизма совместной аккредитации учреждений высшего образования;
- межгосударственная координация совместных научных исследований и разработок;
- формирование приоритетных направлений научно-технологического и инновационного сотрудничества.

В Союзном государстве созданы условия для успешной социализации и эффективной самореализации молодежи во всех сферах деятельности, для качественного развития и использования ее потенциала в интересах стран. В структуре университетских комплексов функционируют совместные научно-исследовательские институты и центры. Работает разветвленная сеть инновационных подразделений для коммерциализации научных разработок.

На пространстве Союзного государства успешно реализуются следующие совместные научные и инновационные молодежные проекты:

1. Конгресс молодых ученых Беларуси и России при поддержке Постоянного комитета Союзного государства. Такой Конгресс прошел в 2023 году, объединив более 500 молодых ученых Беларуси и России. Молодые ученые обсудили перспективы сотрудничества: от проведения совместных научных исследований до подачи заявок на получение грантовой поддержки.

2. Фестиваль науки Союзного государства (ноябрь 2023 г.). В мероприятиях Международного фестиваля науки Союзного государства, которые проходили в НАН Беларуси, приняли участие 100 молодых ученых научных организаций Беларуси и России (по 50 человек от Беларуси и России). Среди главных задач Фестиваля можно отметить популяризацию научной деятельности, вовлечение молодежи в проведение научных исследований и решение социально-экономических задач, стоящих перед Союзным государством.

3. Премия Союзного государства молодым ученым. Планируется, что Премия будет присуждаться белорусским и российским молодым учёным, внесшим значительный вклад в развитие науки и участвующим в научных исследованиях, инновационных проектах в соответствии с приоритетными направлениями научной, научно-технической и инновационной деятельности Союзного государства.

4. Немаловажным аспектом является и взаимодействие Советов молодых ученых и Студенческих научных обществ обеих стран, которые могут представить блок значимых для белорусской и российской науки проектов и инициатив. Уже сегодня подписан ряд Соглашений между Советом молодых ученых при Министерстве образования Республики Беларусь и Советом молодых ученых Национальной академии наук Беларуси с российскими коллегами, а сотрудничество осуществляется на постоянной основе. Результатом становится получение совместных грантов и выполнение научно-исследовательских программ и проектов.

В завершение можно отметить, что ученым Беларуси и России нужно работать сообща для обеспечения технологической независимости стран. Как заявлял президент Беларуси Александр Лукашенко, в сегодняшней непростой геополитической ситуации именно молодым ученым России и Беларуси предстоит решать важнейшие задачи по защите национальных интересов обеих стран. А подобные академические стимулы выступают дополнительным «драйвером привлечения нового поколения в сферу науки», дополнительной поддержкой для молодежи, занимающейся научными исследованиями, популяризации результатов их деятельности.

Список цитируемых источников

1. Приоритетные направления сотрудничества [Электронный ресурс] // Министерство образования Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://edu.gov.by/news/prioritetnye-napravleniya-sotrudnichestva/>. – Дата доступа: 30.04.2024.

УДК 656.7.08

НЕНАГРАЖДЕННЫЙ, НО НЕЗАБЫТЫЙ

Д.М. Кислюк

Белорусская государственная академия авиации, г. Минск, Беларусь

UNAWARDED BUT UNFORGOTTEN

D.M. Kislyuk

Educational institution “Belarusian State Aviation Academy”, Minsk, Belarus

Аннотация. Подвиг Александра Петровича Мамкина исходит из безусловной ответственности героической личности за жизни спасенных от фашистского геноцида детей, когда именно в экстремальных условиях человек думает в первую очередь не о себе, а об остальных, о том, как можно больше спасти людей.

Ключевые слова: подвиг, герой, Великая отечественная война, геноцид.

Annotation. The feat of Alexander Petrovich Mamkin comes from the unconditional responsibility of a heroic personality for the lives of children saved from fascist genocide, when it is in extreme conditions that a person thinks first of all not about himself, but about others, about how to save more people.

Keywords: feat, hero, Great Patriotic War, genocide.

Статья Барминского В.В. «Операция «Звездочка» была опубликована в газете «Советская Белоруссия» в июне 1967. Это было описание от первоисточника дерзкой операции белорусских партизан по освобождению из фашистского плена воспитанников Полоцкого детдома, проведенной в феврале 1944 года партизанами отряда им. Щорса Полоцко-Лепельского партизанского соединения.

Осенью 1943 года разведывательная группа партизан узнала, что в деревню Бельчицы переехал из Полоцка детдом, в котором находилось около 154 ребенка вместе с воспитателями. Операция по освобождению советских детей получила условное название - «Звёздочка». Вечером 18 февраля 1944 года партизанский отряд практически в полном составе совершил 12-километровый марш-бросок с места дислокации к месту нахождения детей [1].

Командование выделило лучших – капитана Дмитрия Кузнецова на самолёте У-2 и лейтенанта Александра Мамкина на – Р-5. Р-5 представлял собой полутороплан смешанной конструкции. Металла было мало: мотоустановка, шасси и ряд некоторых других узлов. Всё остальное выполнялось из дерева. Особенность Р-5 Мамкина, была в отсутствии дополнительного вооружения и лётчика-наблюдателя. Так же подвесные кассеты Г-61, в каждой кассете могли размещаться по 4 человека.

Родился Александр Петрович Мамкин в августе 1916 в селе Коростянского уезда Воронежской губернии. Его родители были крестьянами и с 15 лет он пошел работать в колхоз, а через три года поступил в Орловский финансово-экономический техникум. Окончил он его спустя два года, после чего по специальному направлению стал курсантом Балашовской лётной школы Гражданского воздушного флота. После чего Мамкин был направлен в Таджикское управление ГВФ на работу.

В последнем полете, который состоялся в ночь с 10 на 11 апреля 1944 года, линию фронта пилот пересек на горящем самолете. По инструкции он должен был набрать высоту и выпрыгнуть с парашютом, но не сделал этого. Все 13 пассажиров самолета – дети, воспитатели и раненые партизаны – остались живы. Сам Александр Мамкин скончался от полученных ожогов 17 апреля 1944 года, через шесть дней после переправки в госпиталь [3].

Эта статья о герое – лётчике названа «ненагражденный». Но это не совсем верно. У лейтенанта Мамкина были боевые награды. Только вот за свой последний, «огненный» рейс, посмертную награду он не получил.

В копии письма начальника Штаба 105 ОГАП ГВФ начальнику отдела кадров ГУ ГВФ от 01.01.01 г. № 000 значится гвардии лейтенант Александр Петрович Мамкин, представленный к званию Героя Советского Союза (посмертно) [4].

В личном деле лётчика Мамкина в архиве бывшего Министерства гражданской авиации сохранилась лишь сопроводительная справка в отдел кадров Главного управления ГВФ об отсылке документов на присвоение ему звания Героя Советского Союза. Где застряло само отосланное дело, понять непросто.

Первая версия: представление «заблудилось»

28 июня 1944 года командование 105-го полка отправило представление о присвоении Александру Петровичу Мамкину звания Героя Советского Союза (посмертно). Только вот оно ещё в годы войны заблудилось где-то на бумажных дорогах. Увы, никакого решения на этот счет в «верхах» принято не было.

Вторая версия: ходатайство отклонено

В архивной справке Министерства Обороны Российской Федерации, полученной из города Подольска от 01.01.01 года за № 11/72804 имеется следующая запись:

«Совет ветеранов 105 гв. отдельного авиаполка вышли с ходатайством о присвоении звания Герой Советского Союза Мамкину А. П. посмертно. От присвоения звания Героя Советского Союза отклонен, в х.632г».

На множество послевоенных ходатайств о присвоении Мамкину звания Героя Советского Союза – приходил отказ под тем же предлогом.

«Памяти достойны...» – так называется историко-патриотический клуб ГУО «Средняя школа №14 г. Полоцка». Со знакомства с Павлом Михайловичем Сафроновым и началась работа над этой темой. Курсантов академии авиации он попросил уточнить некоторые детали, касающиеся подвига Александра Мамкина.

Утренний телефонный звонок курсантов в редакцию газеты «СБ. Беларусь сегодня» с просьбой познакомить их с Владимиром Яковлевичем Бибиковым – обозревателем газеты, автором ряда статей о подвиге А.П.Мамкина стал триггером к развитию дальнейших событий.

Поделившись контактными данными Сергея Васильевича Соболева - гвардии подполковника в отставке, члена Белорусского союза офицеров, Владимир Яковлевич рассказал,

что Сергей Васильевич уже более 30 лет занимается военно-патриотической работой. Вместе с единомышленниками он восстановил малоизвестные факты операции «Звездочка».

6 апреля 2023 года в стенах БГАА прошло мероприятие «У войны не детское лицо». Сами курсанты стали организаторами мероприятия, которое получило широкую огласку и большой резонанс [5].

Научная новизна конкурсной работы заключается в том, что она является исследованием, направленным на раскрытие парадигмальных основ подвига и героизма в авиации. Теоретическая и практическая значимость исследования состоит в том, что оно показывает основные векторные перспективные направления, с которыми связана рефлексия над важными мировоззренческими и смысложизненными вопросами, раскрывает пути формирования и развития личностного роста выпускника-авиационного специалиста, сталкивающегося с новыми вызовами современной эпохи. Также показаны инновационные формы воспитательной, идеологической и духовно-нравственной работы, обозначены новые импульсы для поисковой военно-патриотической деятельности.

Список цитируемых источников

1. Барминский, В. В. Операция «Звездочка» / В. В. Барминский // Советская Белоруссия. – 1967. – № 142.

2. Вечелье [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/?curid=7717044&oldid=136666588>. – Дата доступа: 10.04.2023.

3. Пилот, превозмогший смерть – подвиг Александра Мамкина // Истории. Судьбы. Герои [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/Yik0e2-3Jh8ZFL0->. – Дата доступа: 10.04.2023.

4. Память Народа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pamyat-naroda.ru/>. – Дата доступа: 10.04.2023.

5. Бибиков, В. Я. Конференция, посвящённая подвигу лётчика Мамкина, состоялась в Минске / В. Я. Бибиков // СБ. Беларусь сегодня. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/>. – Дата доступа: 10.04.2023.

УДК 004.77

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ВЛАСТИ И ОБЩЕСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

К.И. Костиневич

Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь

SOCIAL NETWORKS IN THE INTERACTION OF GOVERNMENT AND SOCIETY IN THE BELARUS

K.I. Kastsinevich

Belarus state economic university, Minsk, Belarus

Аннотация. В данной работе рассматривается эффективность осуществления политико-коммуникационной деятельности власти в социальных сетях, на примере страниц депутатов Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь VII созыва в Instagram.

Ключевые слова: политическая коммуникация, Палата представителей Национального собрания Республики Беларусь, политический SMM.

Annotation. The author of this paper examines the effectiveness of the implementation of political communication activities of the government through social networks, using the example of the accounts of deputies of the House of Representatives of the National Assembly of the Belarus of the VII convocation on Instagram.

Keywords: political communication, House of Representatives of the National Assembly of the Belarus, political SMM.

Политическая коммуникация претерпевает постоянную трансформацию по мере развития общества, информационно-коммуникационной сферы, институтов гражданского общества и других факторов. Социальные сети стали неотъемлемой частью данного процесса в современных политических системах.

В Республике Беларусь, согласно данным Meta, в начале 2023 г. насчитывалось 4,27 млн пользователей TikTok в возрасте от 18 лет и старше, в Instagram – 3,4 миллиона пользователей, порядка 2 млн. в Telegram, 662,8 тысяч – ФБ и около 250 тысяч в VK [1]. Согласно результатам опросов Центра социологических и политических исследований БГУ, в 2020 г. 66,9% респондентов использовали Интернет для получения информации о политике, социальными сетями для данной цели пользовались 33,9 % опрошенных [2, с. 123]. По данным ЕсооМ, в январе–феврале 2021 г. социальные сети использовали 38,9 % белорусов, для получения политической информации – 19,6 % [3].

В рамках изучения политической интеракции власти и общества нами в марте–апреле 2024 г. был проведен анализ учетных записей депутатов Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь VII созыва в социальных сетях. Так, нами было обнаружено 62 страницы депутатов – в Instagram [4], 60 – в Facebook [5], 41 – во «ВКонтакте» [6], 31 – в «Одноклассниках» [7], а также 19 в мессенджере Telegram [8]. При этом у 19 депутатов Палаты представителей VII созыва не было обнаружено ни одной страницы в вышеназванных интернет-ресурсах.

Для более полного исследования эффективности осуществления взаимодействия депутатов Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь VII созыва с гражданами посредством социальных сетей мы рассмотрели показатели данной деятельности в наиболее популярной среди депутатов социальной сети – Instagram. Так, следует отметить, что среди обнаруженных страниц, 7 депутатов не выложили ни одной записи в период работы Национального собрания Республики Беларусь VII созыва, т.е. с 06.12.2019 г. по 22.03.2024 г., также один пользователь удалил свой аккаунт в рассматриваемой социальной сети, а 16 аккаунтов являются закрытыми. Безусловно, данные особенности ведения страниц негативным образом сказываются на налаживании взаимодействия власти и общества, поскольку это не позволяет в полной мере использовать социальные сети в качестве инструмента, который говорит об открытости политика, что ведет к снижению потенциальной аудитории, уровня доверия и эффективности осуществления медиалегитимации.

Одним из важнейших показателей эффективности ведения социальных сетей является коэффициент вовлеченности аудитории (Engagement Rate, ER), который показывает процент активных подписчиков в публикациях. Данный коэффициент для отдельной публикации вычисляется по формуле $ER_{post} = R/N * 100 \%$, где R – это сумма всех реакций (лайки, комментарии, репосты), а N – число подписчиков.

Для более точной оценки мы исключили страницы депутатов, на которых не появлялись записи за время работы Национального собрания Республики Беларусь VII созыва, а также закрытые аккаунты и 1 аккаунт, который технически оказалось невозможно оценить. В результате, средний ER_{post} для 37 страниц оказался равен 10,5826 %. По оценкам специалистов маркетингового сервиса Trendhero, плохой показатель ER составляет менее 1 %, средний от 1 % до 3,5 %, высокий от 3,5 % до 6 % и очень высокий свыше 6 % [9]. Соответственно, страницы депутатов в Instagram вызывают высокий интерес среди белорусской аудитории.

Таким образом, более половины депутатов Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь VII созыва было представлено в социальных сетях, однако осуществление политико-коммуникационной деятельности в сети Интернет со стороны депутатов требует совершенствования. Так, в отношении части из них требуется большая открытость и постоянство ведения страниц, чтобы аудитория могла налаживать диалог с депутатами, что в свою очередь позволит увеличить эффективность получения обратной связи, что представляется возможным, вследствие высоких показателей вовлеченности аудитории на страницах депутатов, которые публично ведут свои социальные сети.

Список цитируемых источников

1. Kemp, S. Digital 2023: Belarus [Electronic resource] / S. Kemp // Datareportal. – Mode of access: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-belarus>. – Date of access: 10.03.2024.
2. Посталовский, А. В. Мессенджеры в структуре медиапредпочтений национальной аудитории / А. В. Посталовский // Журн. Белорус. гос. ун-та. Социология. – 2021. – № 1. – С. 120–128.
3. Оценка благосостояния, политика и доверие к СМИ – Мусиенко прокомментировал итоги масштабного соцопроса [Электронный ресурс] // БЕЛТА : новости Беларуси. – Режим доступа: <https://www.belta.by/comments/view/otsenka-blagosostojanija-politika-i-doverie-k-smi-musienko-prokommen-tiroval-itogi-masshtabnogo-sotsoprosa-7705/>. – Дата доступа: 22.09.2022.
4. Instagram [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.instagram.com>. – Date of access: 10.03.2024.
5. Facebook [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.facebook.com>. – Date of access: 10.03.2024.
6. Вконтакте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vk.com>. – Дата доступа: 10.03.2024.
7. OK.ru [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ok.ru>. – Date of access: 10.03.2024.
8. Telegram [Electronic resource]. – Mode of access: <https://telegram.org>. – Date of access: 10.03.2024.
9. Какой ER считается хорошим? Все, что нужно знать [Электронный ресурс] // TrendHero. – Режим доступа: <https://trendhero.io/ru/blog/good-er/>. – Дата доступа: 01.05.2024.

УДК [782.1+792.54](476)«20»

**ОПЕРА «ЛАДДЗЯ РОСПАЧЫ» С. БЕЛЬТЮКОВА: АВТОРСКИЙ ВЗГЛЯД
НА ПРОБЛЕМУ ИСПОЛНЕНИЯ МУЗЫКАЛЬНО-ТЕАТРАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ**

А.А. Кравцова

Белорусская государственная академия музыки, г. Минск, Беларусь

**OPERA "LADDJA ROSPACHY" BY S. BELTYUKOV: THE AUTHOR'S VIEW ON THE
PROBLEM OF PERFORMING MUSICAL AND THEATRICAL WORKS**

A.A. Kravtsova

Belarusian State Academy of Music, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассматривается авторское видение современного белорусского композитора актуального состояния жанра национальной оперы, а также возможности реализации постановок современных опер на концертной сцене.

Ключевые слова: концертное исполнение оперы, белорусская опера, авторский замысел.

Annotation. The article examines the author's vision of the modern Belarusian composer of the current state of the genre of national opera, as well as the possibility of implementing productions of modern operas on the concert stage.

Keywords: concert performance of the opera, the Belarusian opera, the author's idea.

Введение. Белорусская опера на протяжении XX–XXI вв. развивалась не так интенсивно, как инструментальные и вокально-инструментальные жанры, поскольку опера требует высокой профессиональной зрелости авторов, а также интересной сценарной основы. Развивая национальную составляющую, многие белорусские авторы в качестве литературного источника выбирали преимущественно национальные сюжеты, произведения белорусских писателей и поэтов различных творческих направлений. Среди них произведения В. Быкова, М. Богдановича, В. Короткевича, чем и наметили вектор развития национального оперного жанра в современных реалиях.

Современное лицо белорусской оперы связано с именем Сергея Бельтюкова, композитора, имеющего свой собственный яркий авторский стиль и отражающий в своем творчестве путь развития национальной белорусской оперы. Об этой тенденции свидетельствует мировая премьера (январь 2023 года) концертного исполнения его оперы «Ладдзя Роспачы» по одноимённой новелле Владимира Короткевича на либретто белорусского поэта Леонида Дранько-Майсюка в Белорусской государственной филармонии.

Основная часть. Обращение к творчеству В. Короткевича всегда привлекало С. Бельтюкова. В 2013 г. по мотивам одного из ранних рассказов Короткевича, композитор написал оперу-фантазию «Летучий голландец» (опера пока не поставлена). По мотивам сказок писателя появились музыкальные «Вандроўкі» для чтеца и камерно-инструментального ансамбля «Классик-авангард». А первым обращением к творчеству писателя в начале 1990-х годов стала заявка на постановку балета «Дикая охота короля Стаха». Но замысел С. Бельтюкова не осуществился в связи с постановкой одноименной оперы В. Солтана. Затем была работа над оперой «Хрыстос прыязмліўся ў Гародні». Завершает ряд произведений на тексты Короткевича опера «Ладдзя Роспачы». Как отмечает композитор: «Леонид Дранько-Майсюк прислал мне свою поэму «Рагачоўскі рыцар». Как только я прочитал, сразу услышал всю оперу. Просто визуально увидел и услышал. Я сразу понял, что это будет хоровая опера с участием солистов, чтеца, видеопроекцией, в некоторых номерах будет использована электронная фонограмма. Меня работа захватила. Я работал над набросками буквально два месяца. К лету уже был готов клави́р» [1]. В опере «Ладдзя Роспачы» С. Бельтюков полностью сохраняет дух писателя – здесь точно так же, как в новелле, царит мудрость, оптимизм и желание даже в плохом видеть хорошее [1].

Как известно, в начале XXI века активное развитие получает жанр хоровой оперы. Отличительными чертами этого жанра является значимая и определяющая роль хора, как главного действующего лица, которое активно участвует в драматургии, выполняя различные функции и, тем самым, расширяя границы традиционного жанра, совмещая принципы оперного жанра с кантатно-ораториальным. Опера «Ладдзя Роспачы» Бельтюкова по всем музыкально-драматургическим принципам – хоровая опера. Главное действующее лицо – хор, он рассказывает историю Гервасия Выливахы и все связанные с ним, перипетии сюжета. Хоровая опера «Ладдзя Роспачы» отвечает всем законам концертного исполнения музыкально-театрального произведения, когда оркестр, хор и чтец размещены на сцене, помогая солистам раскрыть сюжетную основу оперы. В концертном исполнении оперы «Ладдзя Роспачы» принимали участие Государственный камерный оркестр под управлением Евгения Бушкова, Государственная хоровая капелла им. Г. Ширмы, солисты Татьяна Третьяк, Виктор Менделев, Кристина Николаева-Рудкевич и чтец Валерий Анисенко.

Несмотря на успешное воплощение сочинения на филармонической сцене, С. Бельтюков после премьеры сделал редакцию оперы для сцены Большого театра. Весь вербальный текст, декламировавшийся чтецом в редакции преобразован в музыкальные фрагменты и передан хору.

Заключение. Таким образом, после исполнения сочинения на сцене филармонии можно говорить об успехе сочинения у белорусского зрителя. Главный дирижёр Государственного камерного оркестра Республики Беларусь Евгений Бушков характеризует это событие так: «У этого произведения есть все перспективы, чтобы оно исполнялось не один раз. Мне кажется, оно в состоянии доставлять удовольствие. Тема, на которую оно написано – национальная, с ярко выраженным колоритом и юмором, возможностью поделиться красотой родных мест – это все должно вызывать энтузиазм не только у поющих, играющих, но и слушающих» [2].

Список цитируемых источников

1. О мировой премьеры концертной версии оперы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/31-yanvary-a-v-belgosfilarmonii-sostoitsya-mirovaya-premera-kontsertnoy-versii-opery-laddzya-roskachy.html> – Дата доступа: 30.04.2024.

2. Интервью с участниками постановки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://planetabelarus.by/publications/esli-laddzya-roskachy-eto-ne-znachit-cto-ladya-pechalna/>. – Дата доступа: 30.04.2024.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГРАЖДАНСКОГО И ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА: ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

К. В. Лашевская

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Беларусь

TOPICAL ISSUES OF CIVIC AND PATRIOTIC EDUCATION OF STUDENTS WITH HEARING IMPAIRMENT: A PRACTICAL ASPECT

K. V. Lashchevskaya

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, Belarus

Аннотация. Статья посвящена проблеме гражданского и патриотического воспитания учащихся с нарушением слуха. Обоснована актуальность проблемы исследования. Приведены примеры кейсов для работы с детьми в условиях слуховой депривации на II ступени общего среднего образования. Представлены результаты изучения актуального состояния гражданского и патриотического воспитания учащихся с нарушением слуха.

Ключевые слова: гражданское воспитание, патриотическое воспитание, II ступень общего среднего образования, учащиеся с нарушением слуха.

Annotation. This article presents the results of a study of civic and patriotic education of students with hearing impairment. Examples of cases for working with children in conditions of auditory deprivation at the II stage of general secondary education are given.

Keywords: civic, patriotic education, the second stage of general secondary education, students with hearing impairment.

В настоящее время изучение проблемы формирования гражданского и патриотического воспитания учащихся является необходимым. В исследованиях последних лет гражданское и патриотическое воспитание рассматривается в тесной взаимосвязи [1]. По мнению исследователей, гражданско-патриотическое воспитание представляет собой комплекс политического, патриотического, правового и нравственного образования, которое реализуется в образовательном и воспитательном процессе, а особенно во время внеклассной работы. Для эффективного решения воспитательных задач от школы требуется создание целостной системы по формированию гражданско-патриотических ориентиров у учащихся [2, с. 6–7].

В Республике Беларусь гражданско-патриотическое воспитание обучающихся регламентируется рядом документов государственного уровня. Важным шагом в активизации работы по гражданско-патриотическому воспитанию стала разработка и принятие Постановления Совета Министров от 29 декабря 2021 г. № 773 «О Программе патриотического воспитания населения на 2022 – 2025 годы» [5]. Реализация гражданского и патриотического воспитания в рамках указанной Программы; определяется следующим комплексом задач: формирование уважительного отношения к историческим святыням и памятникам Отечества; формирование основ национального самосознания через систему идей о целях белорусского общества и гражданина, средствах их достижения и др.

Согласно Программе непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи, на 2021–2025 гг. (Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 31 декабря 2020 г. № 312) были определены следующие задачи формирования патриотических чувств учащихся: приобщение обучающихся к национальным традициям, культурно-историческому наследию белорусского народа; формирование у обучающихся гордости за своих предков, формирование ценностного отношения к Родине, понимание важности сохранения исторической памяти (особенно о событиях Великой Отечественной войны, жертвах и героизме соотечественников) [4]. Данное направление работы приобретает высокую значимость в

контексте обучения учащихся с нарушением слуховой функции, у которых трудности усвоения и понимания материала в данной теме определяются уровнем слухоречевого развития, дефицитами второго и третьего порядка.

В рамках проведения работы изучаются вопросы осведомлённости о культуре и истории своей страны, своего края, прав и обязанностей гражданина Республики Беларусь, сформированности гражданского самосознания, представлений о том, что означает быть гражданином своей страны, ощущения себя гражданином Беларуси, осознания ответственности за будущее страны, проявления патриотизма в повседневной жизни: в сфере потребления и досуга, в отношении к труду и т. д.

Реализуемое исследование состоит из двух частей: анкетирование старших школьников с нарушением слуха и решение кейсов.

На основе содержания республиканского мониторинга личностного развития нормотипичных учащихся 9–11-х классов нами были разработаны вопросы анкетирования обучающихся с нарушением слуха по данному исследованию [3]. Содержание вопросов анкеты было адаптировано для детей с нарушением слуха в соответствии с разным уровнем слухоречевого развития. Упрощен текст формулировок, использованы более простые (употребимые в обиходе) фразы и выражения, что повышает понимание представленной информации.

Задачи в кейсах направлены на размышление, представляют собой описание ситуации и ряд вопросов, на которые обучающийся должен дать ответ. Вопросы-рассуждения, осмысление ситуации, предлагают учащемуся с нарушением слуха выбор в решении кейса. Например, один из кейсов описывает следующую ситуацию: «Ученики и учителя принимают участие в митинге памяти солдатам, освободившим Минск от захвата немцев. Как ты думаешь, зачем они это делают? Как ты думаешь, они правильно поступают? На твой взгляд, лучше принять участие в таком митинге или поиграть в компьютер?». В процессе беседы, учащимся с нарушением слуха задаются вопросы на уточнение понимания содержания. Своими словами объяснить слово «митинг», участвовал ли когда-нибудь учащийся в подобных мероприятиях, что он чувствовал, зачем он это делал и что предпочел в случае выбора, погулять с друзьями или сходить на митинг.

Решение кейсов, тематика, которых затрагивает вопросы «что такое хорошо, а что такое плохо?» может вызвать однозначные ответы обучающихся из категории «угадать-угодить», то есть социально желаемые. Однако, в процессе индивидуальной беседы, интервьюер понимает отношение испытуемого к предложенной ситуации и формирует справедливый вывод по отношению к обсуждаемой ситуации. Таким образом, с помощью кейсов нивелируется формализация проведения данного исследования, оценивается уровень осведомленности обучающихся с нарушением слуха в вопросах гражданственности и патриотизма.

В исследовании приняло участие 50 человек, 35 % из которых адекватно отвечали на предложенные вопросы, аргументировали свою точку зрения и позицию, 15 % представили позицию, отражающую безразличие к ситуации, собственные интересы демонстрировали выше социально значимых, 38 % подростков с нарушением слуха односложно отвечали на решение предложенной ситуации, часто не понимая смыслового содержания, 12 % не смогли прокомментировать предложенную ситуацию вербально или с использованием жестовой речи.

Это подтверждает необходимость дальнейшей разработки проблемы гражданско-патриотического воспитания обучающихся со слуховой депривацией.

Список цитируемых источников

1. Буткевич, В. В. Патриотическое воспитание учащихся: история и современность / В. В. Буткевич. – Минск : Нац. ин-т образования, 2010. – 208 с.
2. Галич, Т. Н. Интеграция урочной и внеурочной деятельности в процессе гражданско-патриотического воспитания личности обучающегося / Т. Н. Галич, Д. И. Гарапина // Вестн. науки. – 2022. – Т. 2, № 2. – С. 5–15.
3. Национальный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adu.by/images/2018/08/tek-lichnostnoe-razvitie.pdf>. – Дата доступа: 12.03.2024.

4. Програма непарывнога востанавлення дзяцей і ўчацейся моладзю на 2021 – 2025 гг.: утв. постановленнем Мін. адукацыі Рэспублікі Беларусь ад 31 дек. 2020 г. № 312 [Электронны рэсурс]. – Режим доступу: <https://adu.by/images/2023/vosp/programma-vospitaniya-2021-2025.pdf> – Дата доступу: 12. 10. 2023.

5. Програма патрыятычнага востанавлення насельніцтва Рэспублікі Беларусь на 2022–2025 гады : постановление Совета Министров Республики Беларусь № 773 от 29.12.2021 (ред. от 28.03.2022) 312 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bgam.by/wp-content/uploads/2022/01/Patrioticheskoe-vospitanie-naseleniya.pdf> – Дата доступу: 12. 10. 2023.

УДК 811.161.3'373.4

РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА В БЕЛОРУССКИХ ПАРЕМИЯХ (ЛИНГВОСЕНСОРНЫЙ АСПЕКТ)

В.И. Марцинкевич

Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина,
Мозырь, Беларусь

REPRESENTATION OF YOUTH IN BELARUSIAN PAROEMIAS (LINGUOSENSORY ASPECT)

V. I. Martsynkevich

Mozyr State Pedagogical University named after I.P. Shamyakin, Mozyr, Belarus

Анотацыя. В статье на материале паремий, которые отражают процесс взросления молодёжи, исследуются средства вербализации тактильного восприятия, определяются лексико-семантические варианты глаголов со значением тактильности, сделан вывод о языковых средствах вербализации перцептивной лексики тактильности.

Ключевые слова: лингвистическая сенсорика, перцептивная лексика, вербальные средства, лексико-семантический вариант, паремия.

Annotation. In the article, based on the material of proverbs, which reflect the growing up process of young people, means of verbalization of tactile perception are explored, the lexical-semantic variants of verbs with the meaning of tactility are determined, and a conclusion about the linguistic means of verbalization of the perceptual vocabulary of tactility is drawn.

Keywords: linguistic sensorics, perceptual vocabulary, verbal means, lexical-semantic variant, paroemia.

У галіне даследавання перцептыўнай лексікі актуальным застаецца пытанне ўзаемадзеяння паміж пачуццёвым успрыманнем і яго моўным абазначэннем. У нашым даследаванні сродкамі вербалізацыі тактыльнага ўспрымання выступаюць дзеясловы семантычнай апазіцыі **даць** (*даваць*) – **узяць** (*браць*). У прааналізаваных кантэкстах яны ўжываюцца ў прамым значэнні *Матка галоўку мые – прыгладжвае, а мачыха мые – толькі скубае, кашулю дае – праклінае*; набываюць азначныя канатацыі ў пераносным значэнні *Сын у дом грабе, а дачка ў людзі бярэ* (*грэбці перан.* ‘з прагнасцю браць, захопліваць сабе’ [1, т. 2, с. 89]; *браць* – ‘набіраць чаго-н., запасіць што-н.’ [1, т. 1, с. 404]); абазначаюць фізічныя дзеянні і эмацыянальныя перажыванні *Узяў дзіця за руку – матку за сэрца бярэш* (‘пра чуйнае рэагаванне маці на адносіны каго-н. да яе дзіцяці’ [2, с. 174]); выражаюць міжасобасныя сямейныя адносіны *Гніся, бацька, ці не гніся, а за кішэню бярыся; Не кажы, што бацька ўзяў, а кажы, што даў; З сынамі біся, ды на кут грабіся, а з зяцем мірыся, ды за клямку бярыся*.

Асобна вылучаем ЛСВ гендарна маркіраваных дзеясловаў **аддаваць** – **браць**. Дзеяслоў **аддаваць** ужываецца ў адносінах да маладой незамужняй дзяўчыны, а дзеяслоў **браць** – да

маладога нежанатага хлопца. Параўнаем: *Жні піанічку прызеляненькую, аддавай дачку маладзенькую; Дзеўку аддавай, калі людзі трапляюцца; Лыка дзяры, пакуль дзяруць, дзяўчыну аддавай, пакуль бяруць*. Паколькі мужчынскі пачатак маркіруецца як прыярытэтны і дамінаючы, а жаночы – як другасны і залежны [3, с. 104-105], у кантэкстах назіраем усталяванне суб’екта-аб’ектных адносін: аддаюць дзяўчыну (яна аб’ект), бярэ хлопец (ён суб’ект). У гэтай сувязі існуе меркаванне, што юнаку лягчэй ажаніцца, чым дзяўчыне выйсці замуж: *Я за свайго Кузьму каго захачу вазьму, а ты сваю Арынку павазі па рынку*. Разам з тым, у адпаведнасці з традыцыйным светапоглядам у прыказках абазначаны ўзрост маладых людзей, спрыяльны для заключэння імі шлюбу. Параўнаем: *Як дваццаць тры, дык замуж пры, а як дваццаць пяць, дык дома сядзь; Да дваццаці пяці хлопец сам жэніцца, з дваццаці пяці да трыццаці – людзі, а пасля сам чорт не ажэніць*. Аб’ектыўная неабходнасць самой дзяўчыне прыспешыцца, каб не ўпусціць апошнюю магчымасць стаць замужняй, вербалізавана экспрэсіўным ЛСВ дзеяслова *пры* і дадаткова падтрымліваецца бінарнай апазіцыяй *пры – сядзь*.

Ужыванне ЛСВ *аддаваць – браць* з адмоўем *не* можна разглядаць як сродак выражэння эмацыянальнай (роспач і шкадаванне) характарыстыкі дзяўчыны: *Гора ж маё чубатае: ніхто замуж не бярэ, а толькі сватае; Хацела Мар’янка замуж ісці, але браць не хочуць; Не вочы ж драць, калі не хочуць браць; Умелі бацька з маткаю мяне гадаваць, ды не ўмелі замуж аддаваць*. Таму бацькі незамужняй дзяўчыны ў сваю чаргу таксама адчуваюць клопат, турботы і хваляванне (*Будзем гадаць, як дзеўку замуж аддаць*), а пасля пры станоўчым выходзе справы – аблягчэнне (*Матка дачку хваліла, пакуль з рук зваліла*).

Адзначым, што **абдымкі і пацалункі** адначасова могуць успрымацца і як тактыльныя адчуванні праз дакраненне рукой (*Хмель тычынку абвівае, дзеўка хлопца абдымае*), і як адчуванні, успрымаемыя ўсёй скурай чалавека праз дакраненне цэлам (*Няма каханна без прытулення* (субстантыў *прытуленне* абазначае дзеянне паводле дзеяслова *прытуляць*), праз дакраненне губамі (*Міла табе Маруся, дык сам з ёю і цалуйся; Пацалаваў – не зарэзаў; Пацалункі мілюсенькі, а абое галюсенькі*).

Дакрананне можа быць звязана з перажываннем пэўных эмоцый, што выражаецца на выбары канкрэтай моўнай адзінкі для абазначэння дзеяння дакранання на моўным узроўні. Параўнаем: *І кіўну, і маргну, і да сэрца прыгарну (прыгарнуць ‘з ласкаю, пяшчотаю прытуліць да сябе’ [1, т. 4, с. 419])*. Не толькі дакрананне можа выклікаць у чалавека пэўныя пачуцці і эмоцыі, але і перажыванне пэўных пачуццяў і эмоцый можа пабудзіць чалавека да дзеяння дакранання: *Як мяне, мамачка хлопцы любяць: як выйду на вуліцу, то за кулакамі свету не бачу; Хто каго любіць, той таго чубіць* (‘гаворыцца (нярэдка жартам), калі хто-н. пачынае сварыцца, зняважліва паводзіць сябе і пад. З тым, каго на самай справе кахае або да каго проста неабьякава ставіцца’ [4, с. 13]); *Хто каго знае, той таго і чапае; Няхай мяне той чапае, хто каханне ў сэрцы мае (чапаць ‘дакранацца, датыкацца да каго-, чаго-н.’ [1, т. 5, кн. 2, с. 292])*.

У выніку даследавання ўстаноўлена, што моўнымі сродкамі вербалізацыі перцептыўнай лексікі тактыльнасці ў парэміях выступаюць дзеясловы семантычнай апазіцыі *даць – узяць, аддаваць – браць*, ЛСВ дзеясловаў са значэннем дакранання, у тым ліку тыя, што семантызуюць абдымкі і пацалункі *прыгарнуць, прытуліць, чапаць, цалаваць*.

Спіс цытуемых крыніц

1. Тлумачальны слоўнік беларускай мовы : у 5 т. – Мінск : БелСЭ, 1977–1984. – 5 т.
2. Лепешаў, І. Я. Тлумачальны слоўнік прыказак / І. Я. Лепешаў, М. А. Якалцэвіч. – Гродна : ГрДУ, 2011. – 695 с.
3. Теория и методология гендерных исследований. Курс лекций / под общ. ред. О. А. Ворониной. – М.: МЦГИ – МВШСЭН – МФФ, 2001. – 416 с.
4. Иванова, С. Ф. Слоўнік беларускіх прыказак, прымавак і крылатых выразаў : лінгвакраіназн. дапам. / С. Ф. Иванова, Я. Я. Іваноў. – Мінск : Беларус. Фонд Сораса, 1997. – 262 с.

**К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ ЧАТ-БОТА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ОБЩЕНИЮ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ**

Т. М. Мастьянова

Минский государственный лингвистический университет, Минск, Беларусь

**THE ISSUE OF DEVELOPING A CHATBOT FOR TEACHING STUDENTS
PROFESSIONAL COMMUNICATION IN A FOREIGN LANGUAGE**

T. M. Mastyanova

Minsk State Linguistic University, Minsk, the Belarus

Аннотация. В представленном докладе обосновывается необходимость разработки чат-бота, предназначенного для обучения студентов профессиональному общению на иностранном языке, с учетом определяются основные факторы разработки образовательного чат-бота.

Ключевые слова: чат-бот, цифровой университет, профессиональное общение, иностранный язык.

Annotation. The presented paper substantiates the necessity of developing a chatbot designed to teach students professional communication in a foreign language, taking into account the main factors of developing an educational chatbot.

Keywords: chatbot, digital university, professional communication, foreign language.

Цифровая трансформация системы образования Республики Беларусь предполагает ее модернизацию и реализацию инновационных проектов, которые обеспечат доступ всех участников образовательного процесса к дистанционным технологиям обучения, создадут условия для обеспечения высокого уровня самостоятельной учебно-познавательной деятельности студента, возможности персонализации обучения иностранным языкам и построения индивидуальной образовательной траектории обучающихся [1]. Одним из таких проектов является «Цифровой университет», который разрабатывается в учреждении образования «Минский государственный лингвистический университет». В качестве инновационного средства обучения иностранным языкам в рамках данного проекта может быть чат-бот или «диалоговая обучающая программа, способная на основе технологий естественного языка и машинного обучения, и заложенных в нее алгоритмов речевого поведения человека развивать иноязычные устные и письменные речевые умения обучающегося посредством поддержания с ним диалога и имитации человеческой речи» [2, с. 46]. Нам представляется, что внедрение чат-бота в обучение студентов профессиональному общению на иностранном языке позволит наполнить учебные курсы в системе электронного обучения MOODLE MSLU материалами для организации самостоятельной работы студентов, которые обучаются по специальностям дневной и заочной формы получения образования.

Заметим, что в области компьютерной лингводидактики наблюдается повышенный интерес к применению чат-ботов в образовательном процессе: для организации информационной поддержки преподаваемой учебной дисциплины (А. А. Быков, О. М. Киселева); в качестве средства дистанционного обучения в современных мессенджерах (С. С. Гречихин) и средства построения индивидуальных образовательных траекторий студентов (А. А. Заславский). Значительный интерес вызывает и возможность применения чат-ботов в обучении иностранному языку для: формирования языковой компетенции студентов в целом (Н. Н. Зильберман); формирования лексических навыков (И. В. Харламенко, В. В. Воног); развития иноязычных речевых умений обучающихся (П. В. Сысоев, Е. М. Филатов,

Д. О. Сорокин). Более того, на данный момент разработан ряд чат-ботов, которые можно использовать для развития умений иноязычного речевого взаимодействия, например, Replika, Cleverbot, ALICE, Andy, Mondly, Duolingo и т.д. [2, с. 46–47]. Однако по-прежнему неразработанными остаются вопросы обучения студентов в чат-боте устному профессиональному общению с опорой на языковые и речевые средства, учебные материалы на иностранном языке, которые соотносились бы с содержанием учебных программ, реализуемых в конкретном учреждении высшего образования или, в нашем случае, в рамках проекта «Цифровой университет».

Представляется возможным решить поставленные вопросы посредством разработки обучающего чат-бота как средства дистанционного обучения студентов с учетом следующих *факторов*: 1) требований образовательного стандарта по специальности и (типовой) учебной программы по учебной дисциплине; 2) специфических и универсальных характеристик профессионального общения на иностранном языке; 3) сценариев профессионального общения как дискурсивного события; 4) определения общедидактических и психолингвистических аспектов обучения студентов профессиональному общению на иностранном языке в «Цифровом университете»; 5) обеспечения возможности построения студентами индивидуальной образовательной траектории и самостоятельной оценки результативности и успешности своей учебной деятельности в условиях дистанционного обучения; 6) требований к архитектуре чат-бота как средства дистанционного обучения студентов профессиональному общению на иностранном языке. Данные факторы определяют структурирование учебного материала в обучающем чат-боте и содержание его логических блоков, например, информационно-содержательного, организационно-методического, контрольно-коммуникативного и коррекционно-обобщающего [3, с. 7]. Внедрение языковых и речевых средств профессионального общения на иностранном языке в обучающий чат-бот предполагается посредством разработки реляционной лингвистической базы данных и ее интеграции в логические блоки разрабатываемого чат-бота. Отобранная в учебных целях лингвистическая база данных может быть представлена в *Google*- или *Excel*-таблиц, к которым имеют доступ нейросети искусственного интеллекта. Интеграция искусственного интеллекта с обучающим чат-ботом позволит автоматизировать средства обратной связи и оценки, консультационной поддержки студентов.

На наш взгляд, обучающий чат-бот, разработанный на основе принципов машинного обучения и технологии искусственного интеллекта, позволит осуществлять автоматическую генерацию выводов на базе собранных данных об учебных достижениях и действиях студентов и выработку персонализированных рекомендаций, касающихся способов выполнения учебных задач и дальнейшего вектора реализации образовательной траектории, прогнозирования результатов обучения; а также будет способствовать автоматизации сбора, анализа и визуализации для студента результатов учебных действий в условиях «Цифрового университета».

Список цитируемых источников

1. Соловьёва, О. А. Лингводидактическая многомерность цифрового образовательного пространства в дистанционном обучении иностранным языкам / О. А. Соловьёва // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. – 2024. – № 1. – С. 86–92.
2. Сысоев, П. В. Искусственный интеллект в обучении иностранному языку: чат-боты в развитии умений иноязычного речевого взаимодействия обучающихся / П. В. Сысоев, Е. М. Филатов, Д. О. Сорокин // Иностранные языки в школе. – 2023. – № 3. – С. 45–54.
3. Непрерывное профессиональное образование: теория и практика : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 7–8 апреля 2022 г. ; Сиб. гос. ун-т путей сообщения. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2022. – 569 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

А.М. Мацкевич, Е.Д. Зенов

Белорусская государственная академия авиации, Беларусь, Минск

INFORMATION TECHNOLOGIES IN MILITARY CADETS TRAINING

A.M. Matskevich, E.D. Zenov

Belarusian State Academy of Aviation, Belarus, Minsk

Аннотация. В работе представлено описание информационных технологий, которые внедрены в программы профессиональной подготовки курсантов военных специальностей Белорусской государственной академии авиации.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, информационные технологии, образовательный процесс.

Annotation. The paper presents the description of information technologies, which are introduced into the programmes of professional training of military specialties cadets of the Belarusian State Academy of Aviation.

Keywords: professional training, information technologies, educational process.

21 век – это век информационных технологий. С появлением первого компьютера было положено начало ускоренному развитию науки и техники. Трансформация компьютера из тяжелейшего оборудования, занимавшего отдельные помещения и требующего наличия специализированного персонала для поддержания работоспособности в настольный компьютер, который мы можем наблюдать не только у себя дома или на работе, но также и в библиотеках, школьных классах, аудиториях и многих других местах заняла немногим меньше полувека, что, безусловно, говорит о существовании необходимости безостановочно развивать эту отрасль, повышая производительность и расширяя спектр выполняемых задач.

Границы применимости современного персонального компьютера (ПК) в нынешнем обществе трудно переоценить: он используется не только в качестве инструмента для обработки файлов, набора и редактирования текста, составлению программ по автоматизации систем и др., но и для проведения досуга. Сейчас среднестатистическому пользователю не требуется специальная подготовка для выполнения базовых задач.

В данной работе представлен анализ используемых информационных технологий в процессе подготовки курсантов военного факультета Белорусской государственной академии авиации (БГАА) на примере специальности “Технологическая эксплуатация беспилотных авиационных комплексов”.

Следует отметить, что профессиональная подготовка курсантов военных специальностей, по мнению Матвеева Д.Е., Беловолова В.А., должна строиться на основе индивидуального подхода [1]. В свою очередь, в исследовании Назарова Д. Г. обосновывается высокая эффективность компетентностной модели в образовании. Компетентностный подход развивает системно-деятельностные принципы к разработке образовательных стандартов в плане перехода на интегральную компоновку модели подготовки инженерных кадров, включения широких базовых компетенций в подготовку выпускника, а также современных требований к его личностным и социально-профессиональным характеристикам [2].

Опираясь на анализ научных работ и современные требования к цифровизации образования, пришли к выводу, что для реализации индивидуального подхода и компетентностно-

ориентированной модели образования необходимо и актуально внедрение в программы подготовки курсантов военных специальностей информационных технологий.

В качестве первого примера использования интерактивных программ в процессе подготовки курсантов БГАА рассмотрим интерактивный тир. Его реализация достаточно проста: составляющими тира являются интерактивная доска, макеты оружия (автоматы АК-74) и непосредственно ноутбук со специальным программным обеспечением. Связь между интерактивной доской и макетами оружия аналогична связи между пультом и телевизором. Доска фиксирует место попадания сигнала и передает эту информацию в ноутбук, на который возлагается обработка информации и подсчет количества попаданий. Такая, на первый взгляд, простая система оказывает значимое влияние при проведении огневой подготовки курсантов, так как позволяет развить и укрепить навыки, ради которых, в ином случае, пришлось бы организовывать выезд на полигон, что подразумевает определенные временные и материальные затраты. Благодаря этому оборудованию осуществляется подготовка военнослужащих к выступлению на различных соревнованиях, конкурсах, включающих в себя стрельбу. Тем не менее, некоторые аспекты стрельбы (такие, как отдача от выстрела, чувство тяжести снаряжения) остаются опущены из-за сложности технической реализации, что не позволяет получить полноценный опыт стрельбы. Таким образом, интерактивный тир имеет определенные преимущества и является справедливой и практичной заменой посещения полигона в определенных случаях, но на данный момент не способен полностью его заменить.

Вторым примером является тренажер для летной подготовки операторов беспилотных летательных аппаратов. Такие тренажеры называют “симуляторами”, так как они позволяют получить максимально полноценный опыт эксплуатации техники. Аппаратура такого типа широко используется в образовательных целях в том числе и во множестве других учебных заведениях в зависимости от образовательных задач.

Несомненным плюсом использования такого тренажера является возможность получить необходимые для успешной эксплуатации настоящей техники навыки без риска ее утраты или причинения вреда здоровью людей. К основным целям, которые ставятся перед тренируемым, относятся:

- тренировка полета по маршруту с выдержкой заданного курса, скорости и высоты;
- определение координат беспилотного летательного аппарата или условной цели;
- ведение радиопереговоров с соблюдением фразеологии и правил радиообмена.

В отличие от интерактивного тира, который рассматривался ранее, этот тренажер способен полностью заменить подготовку на настоящих экземплярах техники, что так же экономит время и, в определенных случаях, сокращает финансовые затраты.

Таким образом, использование в учебных заведениях информационных технологий в процессе подготовки специалистов имеет огромный потенциал и их внедрение в образовательные программы способствует ускоренному получению ценных практических навыков, что упрощает подготовку военных кадров.

Список цитируемых источников

1. Матвеев, Д. Е. Особенности профессиональной подготовки курсантов военного вуза / Д. Е. Матвеев, В. А. Беловолов, А. И. Жданок // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-professionalnoy-podgotovki-kursantov-voennogo-vuza>. – Дата доступа: 30.04.2024.

2. Назаров, Д. Г. Профессионально-ориентированные технологии подготовки кадров Вооруженных Сил Республики Беларусь / Д. Г. Назаров, В. И. Залегай // Научно-методическое обеспечение образовательного процесса в системе подготовки военных специалистов»: материалы науч.-метод. конф., Минск, 28 февраля 2018 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол. : Ю. Е. Кулешов [и др.]. – Минск, 2018. – С. 58–62.

**ОТДЕЛЬНЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ ПРОТИВ ПРАВОСУДИЯ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ
РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕЙ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

В.Р. Меерсон

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь

**INDIVIDUAL CRIMES AGAINST JUSTICE THAT IMPEDE THE REALIZATION OF
THE GOALS OF CRIMINAL RESPONSIBILITY**

V.R. Meerson

Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. Дана характеристика такого объекта уголовно-правовой охраны как правосудие. Обращено внимание на прямую взаимосвязь правосудия с целями уголовной ответственности. Указаны некоторые преступления, требующие совершенствования с учетом высокой значимости охраняемых общественных отношений.

Ключевые слова: Уголовная ответственность, правосудие, дезорганизация, побег, исправление, предупреждение.

Annotation. The characteristic of such an object of criminal law protection as justice is given. Attention is drawn to the direct relationship of justice with the goals of criminal responsibility. Some crimes requiring improvement are indicated, taking into account the high importance of protected public relations.

Keywords: Criminal liability, justice, disorganization, escape, correction, prevention.

Устоявшимся в уголовно-правовой доктрине является подход к определению целей уголовной ответственности как итоговых социальных результатов, для достижения которых устанавливается и реализуется уголовная ответственность. В действующей редакции Уголовного кодекса Республики Беларусь (далее – УК) получили закрепление следующие цели: исправление осужденного; предупреждение совершения осужденным новых преступлений (специальное (частное) предупреждение, частная превенция); предупреждение совершения преступлений другими лицами (общее предупреждение, общая превенция). Следует детальнее остановиться на цели исправления, содержание которой раскрывается в уголовно-исполнительном законодательстве (ст. 7 Уголовно-исполнительного кодекса Республики Беларусь) и предполагает формирование у осужденного готовности вести правопослушный образ жизни. Исправление осужденного – сложный процесс, и основными средствами его достижения в ходе реализации уголовной ответственности являются установленный порядок исполнения и отбывания наказания и иных мер уголовной ответственности, воспитательная работа, общественно полезный труд, получение осужденным образования, общественное воздействие. Средства исправления осужденных применяются с учетом форм реализации уголовной ответственности, вида и размера наказания, соразмерного совершенному преступлению, характера и степени общественной опасности совершенного преступления, личности осужденного и его поведения. Достижение данной цели предполагает внимательное исследование личности осужденного, мотивов, причин и условий преступления. Достижение цели исправления осужденного уже после отбытия наказания будет определяться прежде всего наличием или отсутствием рецидива преступлений.

Таким образом, значение целей предупреждения и исправления велико и выходит за рамки частноотраслевых вопросов, что обуславливает необходимость рассмотреть их с позиций деятельности в сфере осуществления правосудия. Бесспорно, что отношения в сфере специфического вида деятельности суда и отдельных государственных органов формируют видовой объект преступлений, содержащиеся в главе 34 УК «Преступления против правосудия». Правосудие как объект уголовно-правовой охраны является актуальным предметом научного анализа. Это обуславливается проблемой отсутствия законодательной дефиниции правосудия, а равно едино-

го понимания этого понятия в науке юриспруденции. По мнению отдельных исследователей, объектом преступлений против правосудия являются «общественные отношения, складывающиеся при осуществлении судом, органами дознания, предварительного следствия, прокуратуры, и органов, ведающих исполнением решений и приговоров суда деятельности, направленной на создание необходимых условий для реализации целей и задач правосудия» [1, с. 209]. Функционирование учреждений уголовно-исполнительной системы является, по своей сути, продолжением деятельности суда по отправлению правосудия и не может существовать обособлено от данной деятельности. Наряду с этим, сложно представить реализацию судебных решений по уголовным делам без аппарата уголовно-исполнительной системы. Именно на уголовно-процессуальной стадии исполнения приговора по представлению администрации учреждения судом решаются такие важнейшие вопросы как замена наказания одного вида другим, условно-досрочное освобождение от отбывания наказания и т. д.

Очевидно, что наиболее явно динамичная реализация всех обозначенных выше целей усматривается в процессе функционирования учреждений уголовно-исполнительной системы. Анализируя специфическую группу преступлений (в частности – ст. 410, 413 УК) стоит обратить внимание на некоторые вопросы, касающиеся проблематики регламентации указанных составов преступлений. В первую очередь следует подчеркнуть несовершенство содержания статьи 410 УК (наиболее характерного преступления, исходя из описываемого вопроса), предусматривающей уголовную ответственность за действия, дезорганизующие работу исправительного учреждения, исполняющего наказание в виде лишения свободы, или арестного дома. Несомненно, обозначенное преступление опосредованно пагубно влияет на эффективность достижения целей уголовной ответственности. Благоприятно на данную проблему может повлиять изменение архитектуры статьи 410 УК, дополнение ее новыми объективными признаками (в том числе путем дифференциации ответственности с учетомотягчающих обстоятельств), а также иерархичное расширения форм, в которых может выражаться дезорганизация работы учреждения, обеспечивающего изоляцию от общества. В ст. 413 УК, предусматривающую ответственность за побег, целесообразной является дифференциация уголовной ответственности исходя из вида учреждения, а также рассмотрения возможности введения специального вида освобождения от уголовной ответственности, изучив опыт зарубежных государств.

Нарушение упорядоченной работы учреждения уголовно-исполнительной системы неблагоприятно влияет на процессы исправления и отправления правосудия. Поэтому повышение качества уголовно-правовой охраны указанной сферы общественных отношений имеет в настоящий момент первостепенное значение для реализации уголовной ответственности.

Список цитируемых источников

1. Гааг, И. А. Правосудие как объект уголовно-правовой охраны / И. А. Гааг, Е. Н. Куприянова // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. – № 4–2(64). – С. 205–209.

УДК 37.091.26:004.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ ГЕНЕРАЦИИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

В.И. Мурашко, Я.А. Санцевич, Д. С. Гончаренко

Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины, Гомель, Беларусь

AUTOMATION OF TEST'S TASKS GENERATION

V.I. Murashka, Y.A. Santsevich, D.S. Hancharenka

Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины, Гомель, Беларусь

Аннотация. В работе обсуждается автоматизация генерации тестовых заданий.

Ключевые слова: автоматическая генерация тестовых заданий, Moodle.

Annotation. The paper discusses the automation of test's tasks generation.

Keywords: automatic generation of test tasks, Moodle.

Современные коммуникационные технологии позволяют учащимся быстро обмениваться информацией. Например, после проведения контрольной работы в данном классе, параллельные ему классы уже знают все задания, что приводит к тому, что на данную контрольную работу требуется составлять большое число вариантов. Отметим также, что для многих задачников имеются в открытом доступе решения задач из них. Вышеизложенное приводит к проблеме разработке учителем большого числа задач. Решению этой проблемы посвящены исследования ряда сотрудников СНИЛ «Алгебра и геометрия сложных систем».

Заметим, что учебные задачи можно разбить на классы, имеющие один и тот же алгоритм решения, но различные исходные данные. По сути, такие задачи представляют собой некую функцию $f(X)$, где X – входные данные, а значение – ответ на задачу. Зная f и меняя X , мы будем получать различные задачи. На основе данного наблюдения была разработана программа, генерирующая тестовые задания по темам: “квадратные уравнения и неравенства”, “рациональные уравнения и неравенства”, “матрицы и их определители”, “перестановки”, “комплексные числа” и “системы линейных уравнений”. Данная программа выводит задачи (как с открытым ответом, так и с выбором ответа из предложенных) в формате GIFT, который можно быстро загрузить в систему Moodle.

Ниже приводится форма вывода одного из заданий в формате GIFT:

Найти $(z_1+z_2)^3$ в алгебраической форме. Если $z_1=-3+(0)i$, $z_2=-4+(1)i$.

{~ $(z_1+z_2)^3=-320+(147)i$ }

~ $(z_1+z_2)^3=-325+(144)i$ }

~ $(z_1+z_2)^3=-321+(145)i$ }

= $(z_1+z_2)^3=-322+(146)i$ }

$z_1+z_2)^3=-321+(149)i$ }

После загрузки в систему Moodle данное задание будет выглядеть как представлено на рисунке 1.

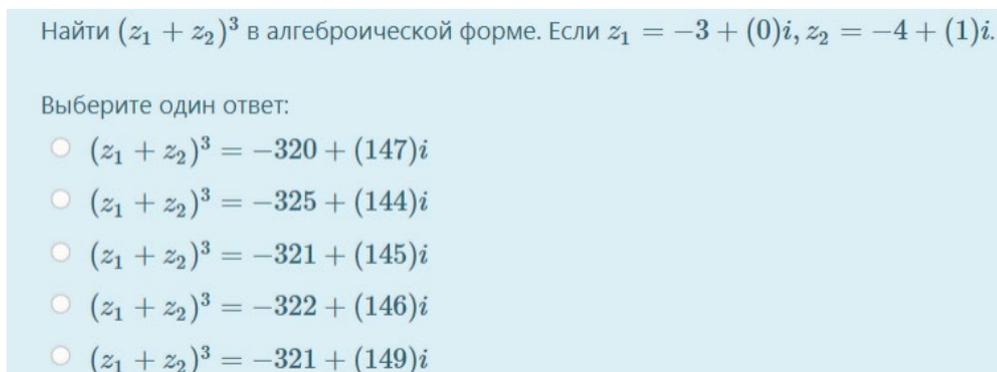


Рисунок 1 – Вид приведенного выше задания в системе Moodle

Данное задание полезно при проверке знаний по теме «Комплексные числа». В учебном пособии [1] в работе по данной теме приводится только 15 вариантов. Т.е. высока вероятность того, что в группе или потоке студентов несколько студентов получат одинаковые задания. Используя же разработанный генератор задач, можно обеспечить каждого студента индивидуальной задачей. Отметим также, что для всех задач из указанной работы пособия [1] легко вычислить описанную в начале работы функцию f , что частично и было сделано в ходе выполнения данной работы.

Список цитируемых источников

1. Монахов, В. С. Алгебра и теория чисел : практикум, 1 семестр : учеб. пособие / В. С. Монахов, А. В. Бузланов. – Минск : Вышэйшая школа, 2006. – 301 с.

**АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ АВИАЦИОННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

А. В. Найдович

Белорусская государственная академия авиации, г. Минск, Беларусь

**THE RELEVANCE OF DEVELOPING COMMUNICATIVE COMPETENCE
IN THE PROCESS OF TRAINING AVIATION SPECIALISTS**

A. V. Naidovich

Belarusian State Aviation Academy, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье раскрывается актуальность развития коммуникативных навыков в процессе подготовки авиационных специалистов. Приводятся данные эмпирического исследования, в ходе которого были выявлены статистически значимые обратные корреляционные связи между уровнем развития коммуникативных навыков и коммуникативной агрессии.

Ключевые слова: авиационные специалисты, профессионально-коммуникативная компетенция, формирование профессионально-коммуникативной компетенции.

Annotation. The article reveals the relevance of developing communication skills in the process of training aviation specialists. Data from an empirical study are presented, which revealed statistically significant inverse correlations between the level of development of communication skills and communicative aggression.

Keywords: aviation specialists, professional communicative competence, formation of professional communicative competence.

Современная конкурентно-профессиональная среда диктует актуальные требования, предъявляемые к специалистам. В любой профессии важно, чтобы специалист активно развивал навык эффективного общения. Важность развитых коммуникативных навыков в абсолютно любой сфере деятельности трудно переоценить. Умение эффективно общаться, преодолевать психологические барьеры общения, избегать конфликтов, конструктивно решать возникающие в ходе взаимодействия вопросы – это все область коммуникации. Важнейшая цель общения – достичь понимания. И в этом смысле оно выступает самостоятельной формой деятельности.

Актуальность развития коммуникативной компетенции в процессе подготовки авиационных специалистов обусловлена не только техническими аспектами работы в авиации, но и необходимостью эффективного взаимодействия с членами экипажа, диспетчерами, пассажирами и другими участниками авиационной деятельности. Коммуникативная компетенция играет важную роль в обеспечении безопасности полетов, решении конфликтных ситуаций, обеспечении качественного обслуживания пассажиров.

Таким образом, развитие коммуникативной компетенции в процессе подготовки авиационных специалистов является актуальной и важной задачей, направленной на обеспечение безопасности полетов.

В психологии под коммуникативной компетентностью понимают сложную личностную характеристику, включающую коммуникативные способности и умения, психологические знания в области общения, свойства личности, психологические состояния, сопровождающие процесс общения [1, с. 353].

К. К. Платонов рассматривает коммуникативные способности как способности к образованию межличностных отношений, обеспечивающие успешную коллективную деятельность и нахождение в ней каждой личностью своего места, а также сплочение коллектива, способность привлекать к себе людей [2, с. 128].

На основании проведенного анализа теоретических исследований в области профессиональной коммуникации было разработано эмпирическое исследование, направленное на изучение уровня развития коммуникативных способностей и выраженности коммуникативной агрессии у курсантов.

Базой исследования явилась Белорусская государственная академия авиации. В исследовании принимали участие 34 курсанта. В исследовании были использованы: методика «Коммуникативные и организаторские склонности (КОС-1)» и методика «Диагностика коммуникативной агрессивности» В.В. Бойко.

Анализ уровня развития коммуникативных навыков позволил сделать вывод о том, что 41,18 % курсантов демонстрируют средний уровень развития коммуникативных навыков, высокий уровень наблюдается у 35,29 %, а низкий уровень – 23,53 %. Полученные данные указывают на необходимость развития коммуникативных навыков. Важно учитывать, что уровень развития коммуникативных навыков может быть связан с различными факторами, такими как личностные особенности, образование, опыт общения и т.д. Поэтому для более глубокого понимания причин низкого уровня коммуникативных навыков у курсантов была проведена диагностика уровня коммуникативной агрессии.

Проведенная диагностика уровня коммуникативной агрессии у курсантов позволила определить то, что 76,47 % курсантов демонстрируют низкий уровень коммуникативной агрессии, 23,53 % – средний. Так, полученные данные свидетельствуют о том, что курсантов не свойственно проявлять коммуникативную агрессию.

С помощью непараметрического коэффициента корреляции Спирмена была изучена взаимосвязь уровня коммуникативных способностей и компонентов коммуникативной агрессии. Так, существуют статистически значимые обратные корреляционные связи между уровнем развития коммуникативных способностей и коммуникативной агрессии ($r = 0,435025$ на уровне $p < 0,05000$), выраженностью спонтанной агрессии ($r = -0,630076$ на уровне $p < 0,05000$), уровнем провокации агрессии у окружающих ($r = -0,494556$ на уровне $p < 0,05000$), выраженностью удовольствия от агрессии ($r = -0,455441$ на уровне $p < 0,05000$). Следовательно, чем выше уровень коммуникативной и спонтанной агрессии, провокаций агрессии у окружающих, а также удовольствия от агрессии, тем ниже уровень коммуникативных способностей.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод о необходимости развития коммуникативных навыков в процессе подготовки авиационных специалистов. Учитывая выявленные корреляционные связи, можно говорить о том, что развитие коммуникативных способностей курсантов может осуществляться как непосредственно в образовательном процессе, так и через снижение уровня коммуникативной агрессии, а также развития навыков саморегуляции.

Представленные результаты исследования могут быть использованы по направлению подготовки специалистов в вопросах развития коммуникативных способностей. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение факторов, влияющих на развитие коммуникативных способности в процессе подготовки специалистов.

Список цитируемых источников

1. Недбаева, С. В. Коммуникативная компетентность: содержание и структура / С. В. Недбаева, Д. Н. Недбаев, В. В. Ткаченко // Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – № 12. – С. 353–357.
2. Платонов, К. К. Об изучении психологии учащегося / К. К. Платонов. – М.: Всесоюз. учебно-педагог. изд-во «Профтехиздат», 1961. – 143 с.

СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «СУННА» В СИСТЕМЕ МУСУЛЬМАНСКОГО ПРАВА

Э.Д. Ораметов

УО ФПБ «Международный университет «МИТСО», Витебский филиал, г. Витебск, Беларусь

THE ESSENCE OF THE CONCEPT «SUNNAH» IN THE SYSTEM OF MUSLIM LAW

E. D. Orametov

Education Establishment of Belarusian Federation of Trade Unions “International University of MITSO”, Vitebsk Branch

Аннотация. В статье рассматриваются сущностные характеристики сунны как одного из основных источников мусульманского права. Автор приходит к выводу, что сунна – это система нравственных предписаний, ценностей, образцов и правил поведения, исходящих от пророка Мухаммада и выступающих в качестве дополнительного толкования священного Корана.

Ключевые слова: мусульманское право, Коран, Сунна.

Annotation. The article examines the essential characteristics of the Sunnah as one of the main sources of Islamic law. The author comes to the conclusion that the sunnah is a system of moral precepts, values, models and rules of behavior emanating from the Prophet Muhammad and serving as an additional interpretation of the Holy Quran.

Keywords: muslim law, Koran, Sunnah.

В современном мире активно развивается мусульманская правовая система. Это подтверждается динамичным увеличением количества последователей мусульманского права в XXI в. (1,9 млрд. мусульман) в сравнении с XX в. (850 млн. мусульман).

Система мусульманского права основывается на таких источниках, как Коран, Сунна, Иджма и Кийас. Сунна как комплекс прикладных поведенческих предписаний для мусульманской общины вызывает большой интерес ученых-юристов. Этому источнику мусульманского права посвящены работы отечественных (Г. М. Керимова, В. Ю. Артемов, И. В. Федосов и др.) и зарубежных (Абу аль-'Аббаса Ахмада ибн 'Абд аль-Латифа азЗубайди и Абу Хусейма бин Шаддад ан-Насаи, Р. Глив и др.) ученых. Необходимо подчеркнуть отсутствие единого понимания сущности понятия «сунна» в юридической науке, чем обусловлена актуальность данного исследования.

Цель работы – определить сущность понятия «сунна» в системе мусульманского права.

В процессе исследования нами были использованы следующие методы: контент-анализ понятий и терминов, формально-юридический метод.

Сунна в переводе с арабского (араб. سُنَّة) означает *пример; обычай; путь; направление, по которому следует идти*. Она является вторым источником мусульманского права после Корана. В доктрине мусульманского права Сунна рассматривается как священный сборник, где излагаются примеры из жизни пророка Мухаммада. Теоретический анализ позволяет заключить, что нет единого подхода к пониманию данного источника мусульманского права. Правоведы трактуют сунну как: 1) результат дополнительного толкования священного Корана; 2) систему нравственных предписаний, ценностей, прикладных образцов и правил поведения для мусульман.

Сунна как результат дополнительного толкования священного Корана рассматривается в работах Р.И. Беккина, Абу аль-'Аббаса Ахмада ибн 'Абд аль-Латифа азЗубайди и Абу Хусейма бин Шаддад ан-Насаи. В период жизни пророка Мухаммада вопросов в сфере тол-

кования Корана не существовало, так как сам пророк разъяснял смыслы изложенного. После смерти Мухаммада, благодаря своему существованию, Сунна позволила решать практические вопросы мусульманского общества и государства.

Сунне как системе нравственных предписаний, ценностей, прикладных образцов и правил поведения для мусульман посвящены труды Г. М. Керимова, В. Ю. Артемова, И. В. Федосова и др. Ученые называют Сунну священным преданием пророка Мухаммада, выступающим руководством для всего мусульманского общества. В частности, Г. М. Керимов определяет Сунну как образ жизни основателя ислама – пророка Мухаммеда (сказанные им слова, поступки, действия, одобрения, порицания, молчание и др.). [3, с. 5]. В. Ю. Артемов указывает, что Сунна содержит основные нормы мусульманского права, включая в себя повествования пророка Мухаммада [1, с. 128]. Вместе с тем, представляется очевидным, что основные нормы закреплены в священном Коране.

Функционально сунна регулирует широкий спектр вопросов и сфер жизни мусульманского общества. Среди них такие вопросы, как религиозные обряды и ритуалы – молитва, поклонение, пост, хадж; семейное право – советы по заключению и расторжению брака, разделу имущества, наследству; финансовое право – примеры и указания по вопросам благотворительности и торговли и др. Приведем некоторые примеры применения норм сунны.

В сборнике хадисов, который составил выдающийся ученый, имам Мухаммад ибн Исма'ил ибн Ибрахим ибн аль-Мугира аль-Бухари (810 – 870 гг.) закреплены особенности предоставления в залог верхового животного или животного, дающее молоко. Глава 1 книги залога закрепляет следующее положение: «Передают со слов Абу Хурайры, да будет доволен им Аллах, что Посланник Аллаха (с.а.с.) сказал: «На верховом животном, оставленном в залог, осуществляется езда, пока на его (содержание) расходуются средства. Молоко дойного животного, оставленного в залог, пьется, пока на его (содержание) расходуются средства. Что же касается расходов, то их должен нести тот, кто ездит верхом и пьет (молоко)».

Сура 1105 (2589) повествует о достоинстве дарения и побуждении к этому. Она включает в себя запрет для мужа забирать у жены подаренную им вещь: «Передают со слов Ибн 'Аббаса, да будет доволен Аллах ими обоими, что Пророк (с.а.с.) сказал: «Человек, забирающий назад то, что он подарил, подобен псу, который срыгнет, а потом возвращается к своей блевотине».

В Коране предусмотрено наказание за кражу в виде отрубания руки [4], однако не установлено, какую именно руку отрубить и в каком месте. На этот вопрос отвечает Сунна, а именно аль-Бухари, который приводит хадис: «когда к пророку Мухаммеду привели воровку, Он велел отсечь ей кисть правой руки» [2, с. 38]. Так, Сунна помогает регулировать не предусмотренные Кораном общественные отношения.

Таким образом, выявленные сущностные характеристики исследуемого понятия (результат дополнительного толкования священного Корана; система нравственных предписаний, ценностей, прикладных образцов и правил поведения для мусульман) позволили определить его сущность. Под «сунной» в системе мусульманского права можно понимать систему нравственных предписаний, ценностей, образцов и правил поведения, представленных как результат дополнительного толкования священного Корана и направленных на правовое обеспечение жизненного уклада мусульманского общества.

Список цитируемых источников

1. Артемов, В. Ю. Источники и доктринальные школы мусульманского права / В. Ю. Артемов // Журнал российского права. – 2007. – № 3. – С. 128–135.
2. Жемчужины ал-Бухари. Хадисы Пророка с комментариями ал-Касталани / пер.с араб. Т.-х. Казибек. – СПб. : Диля, 2014. – 320 с.
3. Керимов, Г. М. Шариат: закон жизни мусульман. Ответы шариата на проблемы современности / Г. М. Керимов. – СПб. : «Издательство. «ДИЛЯ», 2012. – 512 с.
4. Коран [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://quran-online.ru/>. – Дата доступа: 22.04.2024.

**ЗНАЧЕНИЕ ПЕРИОДА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЛЯ СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОЗИЦИИ СОТРУДНИКОВ
ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ**

Д.А. Пашкевич

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь, г. Минск Беларусь

**THE IMPORTANCE OF THE PERIOD OF HIGHER EDUCATION FOR THE
FORMATION OF A PROFESSIONAL POSITION OF LAW ENFORCEMENT OFFICERS**

D.A. Pashkevich

Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. Рассматривается значимость периода получения профильного высшего образования в учреждениях образования МВД Республики Беларусь при формировании профессиональной позиции сотрудник, а также необходимость научно обосновать ее структуру и выявить проблемные явления.

Ключевые слова: профессиональная позиция, сотрудник органов внутренних дел, профессиональная деятельность, период получения высшего образования.

Annotation. The importance of the period of obtaining specialized higher education in educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of the Belarus in the formation of a professional position of an employee is considered, as well as the need to scientifically substantiate its structure and identify problematic phenomena.

Keywords: professional position, employee of internal affairs bodies, professional activity, period of higher education.

Профессиональная позиция сотрудника правоохранительных органов представляет собой систему его личностных свойств, детерминирующих определенное по своим качественным характеристикам отношение к профессиональной деятельности и выполнению присущих ей функций и решению соответствующих ей задач [1]. Первоначально она закладывается и формируется в образовательном процессе, соответственно при ее становлении важное значение имеет период получения профильного высшего образования в учреждениях образования МВД Республики Беларусь. В этот период формируются личностно-психологические основы преданности службе в ОВД, отношение к выполнению служебных обязанностей, готовность к проявлению должных личностных качеств, отношение к гражданам, требованиям руководства, трудностям службы, необходимости саморазвития, карьерные притязания и другие составляющие целостной профессиональной позиции личности. Для повышения успешности ее формирования необходимо научно обосновать ее структуру, содержание составляющих свойств, разработать инструментарий для психологической диагностики, выявить тенденции становления в процессе получения высшего образования на различных его этапах среди представителей различных специализаций, а также выявить проблемные явления в формировании, их факторы и, основываясь на этих данных, сформулировать психолого-педагогические задачи, условия и средства целенаправленного формирования. Большой вклад в сфере подготовки внесли белорусские ученые-психологи А.Т. Ростунов, Л.А. Кандыбович, М.И. Дьяченко, Н.И. Гомель. Они осветили ряд важнейших сторон, таких как формирование профессиональной направленности личности будущих офицеров в процессе их обучения, их психологическую подготовку к службе и др. [2]

Таким образом на сегодняшний день отмеченная научно-практическая задача формирования профессиональной позиции сотрудников органов внутренних дел сохраняет свою высокую значимость для практики работы с кадрами. В то же время ее продуктивное решение недостаточно разработано в психологической и педагогической науках. Отсутствует продуктивное концептуальное понимание отмеченных личностных предпосылок профессиональной преданности и добросовестного отношения к служебной деятельности сотрудников

ОВД, не разработан качественный диагностический инструментарий для персонализированного их изучения и оценки, а также комплекс психолого-педагогических задач, условий и средств формирования. Это обосновывает актуальность и значимость исследования периода получения высшего образования для становления профессиональной позиции сотрудников правоохранительных органов.

Список цитируемых источников

1. Пашкевич, Д. А. К пониманию профессиональной позиции сотрудника ОВД / Д. А. Пашкевич // Проблемы борьбы с преступностью и подготовки кадров для правоохранительных органов : междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18–19 апреля 2024 г. / Акад. М-ва внутр. дел Респ. Беларусь ; [редкол.: П.В. Гридюшко (отв. ред.) и др.]. – Минск, 2024. – С. 321.
2. Пастушеня, А. Н. Профессионально важные качества специалиста как целевая основа воспитательной составляющей высшего образования / А. Н. Пастушеня // Актуальные проблемы социально-гуманитарных знаний: сборник научных трудов кафедры профсоюзной работы и социально-гуманитарных дисциплин / Международный университет "МИТСО" ; [редкол.: А. Н. Пастушеня (отв. ред.) и др.]. – Минск : МИТСО, 2021. – С. 52–60.

УДК 398.91

**УНИВЕРСАЛЬНОЕ И СПЕЦИФИЧЕСКОЕ В ПОСЛОВИЧНОМ ФОНДЕ
БЕЛОРУССКОГО ЯЗЫКА НА ФОНЕ ГЕНЕТИЧЕСКИ И АРЕАЛЬНО
ОТДАЛЕННЫХ ЯЗЫКОВ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ)**

Ю.А. Петрушевская

Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь

**UNIVERSAL AND SPECIFIC IN THE BELARUSIAN PROVERBIAL FUND ON THE
BACKGROUND OF GENETICALLY AND AREALLY DISTANT LANGUAGES
(PRELIMINARY RESULTS)**

Yu.A. Petrushevskaya

Mogilev State A. Kuleshov University, Mogilev, Belarus

Аннотация. В статье дается краткое описание предварительных результатов сопоставления пословиц белорусского и вепсского, тувинского, чувашского, шведского языков в рамках выполнения исследования по гранту БРФФИ для молодых ученых (ГР № 20231303).

Ключевые слова: паремиология, пословица, межъязыковая общность и специфичность, белорусский язык, вепсский язык, тувинский язык, шведский язык.

Annotation. The article provides the preliminary results overview on the Belarusian and Vepsian, Tuvan, Chuvash, Swedish proverbs comparison as a part of the BRFFR research project (No 20231303).

Keywords: paremiology, proverb, interlingual community and specificity, Belarusian language, Vepsian language, Tuvan language, Swedish language.

Сравнительно-типологические исследования в паремиологии как лингвистической дисциплине в настоящее время занимают одно из центральных мест и являются наиболее перспективным направлением изучения пословиц, поскольку позволяют ответить на многие вопросы о принципиально общих для всех языков собственно языковых свойствах пословицы на фоне ее лингвокультурных и этнокультурных особенностей в отдельно взятых языках [1]. Пословицы белорусского языка сопоставлялись только с пословицами нескольких языков – русского, польского, английского, немецкого [2, 3, 4, 5, 6]. Сравнение пословиц генетически, типологически и ареально далеких языков является единственно надёжным

средством установления и дифференциации объёма и границ национального компонента в составе пословичного фонда белорусского языка [7, 8].

Цель исследования – установить и описать типологически общие и специфические единицы и/или их структурные и семантические компоненты в пословичном фонде белорусского языка на фоне пословиц германских, тюркских, финно-угорских языков.

Новизна исследования заключается в уникальности избранного подхода в комплексе с материалом исследования (сопоставительно-типологический анализ пословичных фондов белорусского языка и вепсского, тувинского, чувашского, шведского языков на основе структурно-семантического моделирования межъязыковых пословичных параллелей).

Основными промежуточными результатами исследования и выводами, сделанными на их основе, являются следующие.

- В результате сопоставительно-типологического анализа пословичных фондов белорусского и вепсского, тувинского, чувашского, шведского языков удалось установить межъязыковые аналоги, которые дифференцированы по характеру межъязыковой общности на универсальные (не обусловленные родством языков и языковыми контактами), интернациональные (заимствованные как в белорусский, так и в другие языки), общие с русским языком (для белорусского и вепсского, белорусского и тувинского, белорусского и чувашского языков), а также общие только для каждой данной пары языков.

- Высокий удельный вес белорусских соответствий в пословицах вепсских (21 %), тувинских (12,6 %), чувашских (35,4 %) и шведских (15 %) свидетельствует о типологической близости пословичных фондов данных языков пословичному фонду белорусского языка, что является довольно неожиданным и требует объяснения на фоне отсутствия генетических связей, ареальных и культурных контактов между данными языками и лингвокультурами.

- Следующим важным результатом является фиксация в каждой паре языков достаточно широкой и разнообразной дифференцированности по характеру межъязыковой общности и национальной маркированности пословичных аналогов: абсолютные пословичные аналоги, пословичные аналоги с дополнительной структурной частью, пословичные аналоги со специфической лексической вариативностью, не затрагивающей доминантных лексических компонентов, пословичные аналоги со специфической лексической вариативностью и дополнительной структурной частью.

- Еще одним значимым результатом является установление межъязыковых коррелятов белорусских и вепсских, тувинских, чувашских, шведских пословиц, имеющих одинаковые структурные модели, характеризуются лингвокультурно обусловленной вариативностью и дифференцируются по степени возрастания межъязыковых расхождений на несколько типологически значимых групп в зависимости от характера изменчивости лексического состава, что обусловлено различием понятийного и образного плана пословиц, а также синтаксической структуры. Белорусско-шведские корреляты пословиц с той же структурной моделью характеризуются практически полным отсутствием национально-культурно маркированных компонентов, т.е. все зафиксированные различия лексических компонентов характеризуются этнокультурной нейтральностью. В свою очередь, тувинская, чувашская и вепсская пословичных картин мира характеризуются высокой степенью этнокультурной специфичности на фоне типологического сходства структурно-семантической организации белорусских и тувинских, вепсских, чувашских пословиц.

- По количественному показателю тождественных структурных моделей и характеру их межъязыковых лексико-синтаксических различий белорусские пословицы типологически ближе к чувашским пословицам, чем к тувинским, которые имеют меньшее общее число пословичных параллелей и в которых тождество структурных моделей пословиц ограничиваются преимущественно одной композиционной частью. Такое отличие пословиц двух тюркских языков по отношению к пословицам белорусского языка в рамках тождества структурных моделей пословиц является типологически значимым фактом, который может быть использован для дальнейших сопоставлений пословичных фондов белорусского и других тюркских языков.

Список цитируемых источников

1. Паремииология на перекрёстках языков и культур / под ред. Е. Е. Иванова, О. В. Ломакиной. – М. : РУДН, 2021. – 246 с.

2. Иванов, Е. Е. Русско-белорусский словарь пословиц : в 2 ч. / Е. Е. Иванов. – Могилев : Брама, 2001. – Ч. 1. – 144 с. ; Ч. 2. – 164 с.
3. Іваноў, Я. Я. Беларуска-нямецкі парэміялагічны слоўнік / Я. Я. Іваноў, Н. К. Раманава. – Магілёў : МДУ імя А. А. Куляшова, 2006. – 108 с.
4. Іванова, С. Ф. Польшка-беларускі парэміялагічны слоўнік / С. Ф. Іванова, Я. Я. Іваноў. – Магілёў : МДУ імя А. А. Куляшова, 2007. – 192 с.
5. Иванов, Е. Е. Русско-белорусский паремиологический словарь / Е. Е. Иванов, В. М. Мокиенко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2007. – 242 с.
6. Англа-беларускі парэміялагічны слоўнік / пад рэд. Я. Я. Іванова. – Магілёў : МДУ імя А. А. Куляшова, 2009. – 240 с.
7. Петрушэўская, Ю. А. Універсальны і інтэрнацыянальны кампаненты ў парэміялагічным складзе беларускай мовы: беларуска-іншамоўны слоўнік / Ю. А. Петрушэўская. – Магілёў : МДУ імя А. А. Куляшова, 2020. – 316 с.
8. Петрушэўская, Ю. А. Моўная спецыфічнасць і нацыянальная адметнасць прыказак беларускай мовы / Ю. А. Петрушэўская. – Магілёў : МДУ імя А. А. Куляшова, 2021. – 220 с.

УДК 76.03/09

РАЗВИТИЕ ИСТОРИКО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА И ТВОРЧЕСКИХ МЕТОДОВ В СТАНКОВОЙ ГРАФИКЕ БЕЛАРУСИ В 1990-Е ГОДЫ

Ю.С. Пешина

БГАИ, г. Минск, Беларусь

DEVELOPMENT OF HISTORICAL AND THEMATIC RANGE AND CREATIVE METHODS IN GRAPHIC ART OF BELARUS IN THE 1990S

Y. Peshina

BSAA, Minsk, Belarus

Анотацыя. В статье анализируются главные художественные тенденции белорусской школы графики 1990-х годов в контексте изобразительного искусства страны, рассматриваются характерные особенности творчества ее основных представителей.

Ключевые слова: изобразительное искусство, станковая графика, графическое искусство, офорт, рисунок, акварель, историческая память, искусство 1990-х гг., белорусское искусство.

Annotation. The article analyzes the main artistic trends of the Belarusian school of graphics of the 1990s in the context of the country's fine arts, examines the characteristic features of the work of its main representatives.

Keywords: fine art, easel graphics, graphic art, etching, drawing, watercolor, historical memory, art of the 1990s, Belarusian art.

Белорусское изобразительное искусство характеризуется тесной связью с историческим наследием, коллективной памятью народа. Преемственность между поколениями, актуализация событий прошлого, сохранение выработанных многими годами традиций составляет основу современного искусства страны. На протяжении всего XX века как изобразительное искусство Беларуси в целом, так и станковая графика в частности, развивались в рамках творческого переосмысления исторической памяти, травматических событий столетия, оставивших след на жизнях и сознании людей еще на долгие годы. Этот процесс стал способом коммуникации между обществом и передачи важных посланий от отцов к детям. Однако ещё с 1970-х годов в развитии графики произошли значительные изменения. Это связано с многими факторами: изменение политического курса, международные взаимоотношения, развитие художественного рынка и коммерциализация искусства. Новое поколение молодых

авторов формируется в условиях отсутствия жесткой цензуры и получает большую свободу творчества, нежели их предшественники.

1980-е – середина 1990-х годов стали наиболее сложным, многогранным этапом формирования белорусской современной школы графики. Это период поиска новых художественных методов, форм. В первую очередь это касается образно-пластической структуры создаваемых произведений, а также их сюжетно-тематического разнообразия. Существенно расширяется диапазон пластических средств художественной выразительности. В творчестве художников просматривается стремление к философскому, символическому осмыслению окружающего мира. Их работы приобретают аллегорический характер, сложную образность, иногда даже черты сюрреализма. Свобода от цензуры оказала значительное влияние как на тематическую составляющую, так и на визуальные характеристики произведений. Авторы используют совершенно разные образы из разных культур, цитаты, метафоры. Поиски новых способов художественного выражения превратились в поиски собственного «я». Так, художники обращаются к таким темам, как смерть, борьба, страдания личности. Это демонстрирует не только стремление к познанию собственного духовного мира, но и страх перед будущим в эпоху перемен. Вместе с этим активно обращаются художники и к темам историко-культурного наследия Беларуси, мифологической тематике, религиозным сюжетам, пейзажам, литературным произведениям белорусских авторов.

Примерно с середины 1990-х годов белорусские художники исследуют опыт европейского искусства через появившуюся в легком доступе литературу, посредством телевидения и радио. Активный обмен происходит благодаря заграничным поездкам. В этом видится как положительное, так и отрицательное влияние. Получив свободу творчества, многие авторы оторвались от художественных традиций прошлых лет и начали впитывать и негативный опыт западной культуры в стремлении быстрого заработка. Однако с возрастанием уровня творческой конкуренции, возросло и стремление авторов к развитию, индивидуализации, поиску собственного художественного почерка, авторского стиля. Активизируется выставочная сфера страны, деятельность различных творческих конкурсов, фестивалей и других мероприятий. Национальная художественная школа обогащается новыми тенденциями, творческими экспериментами, актуальным и современным темам.

В 1990-е годы ведут творческую деятельность как более старшие, так и более младшие поколения художников-графиков: А. Кашкуевич, Г. Поплавский, Л. Асецкий, В. Шарангович, братья М. и В. Басалыги, Г. Скрипниченко, В. Савич, М. Купава, В. Слаук, Н. Селешук, С. Баленок, В. Лукашик, Ю. Яковенко, В. Вишневецкий. В середине 1990-х – начале 2000-х г. белорусская графика пополняется работами таких авторов, как П. Татарников, Ю. Алисевич, Р. Сустов. В 1990-е годы белорусскими графиками были созданы яркие работы, которые имеют широкую популярность у зрителя и сегодня. Так, можно отметить картины В.Слаука «Черный ручей» (1990), «Ночной визит» (1993), «Пляж» (1994), «Бабочки» (1994). Эти работы в технике офорта демонстрируют глубокий интерес автора к мифологии Беларуси, мистические образы раскрываются на фоне пейзажей родной страны. Тонкой лирикой пронизаны акварельные работы В. Шаранговича «Синеокая Вилия» (1997), «Деревня Качерги» (1997), духом романтизма наполнены иллюстрации художника к эпической поэме А.Мицкевича «Пан Тадеуш» (1985-1998)

Значительную роль в дальнейшем формировании творческой школы белорусского искусства в 1990-е играет Белорусская государственная академия искусств. Среди выпускников кафедры графики Академии имени выдающихся художников: А. Кашкуевич, В. Шарангович, В. Савич, В. Слаук, В. Сидорова, П. Татарников, Ю. Яковенко, Ю. Хилько, В. Вишневецкий. Творческие работы этих художников демонстрируют лучшие черты белорусской художественной школы графики. Многие из них, став преподавателями БГАИ, внесли неоценимый вклад в дальнейшее развитие изобразительного искусства страны, сохраняя и передавая молодому поколению творческий опыт, годами накопленные традиции, умение работать с разными графическими материалами, владение техническими приемами. Так, по сегодняшний день в Академии продолжается обучение акварели, линогравюре, литографии, офорту и другим техникам.

Можно сказать, что 1990-е годы стали важным рубежом перехода от наследия СССР к современному белорусскому искусству. Тенденции, сформировавшиеся в этот период, во многом определили и современное направление развития белорусского искусства, а творчество его представителей заложило основу для возвращения новых поколений авторов.

Список цитируемых источников

1. Баразна, М. Р. Тэндэнцыі развіцця беларускай кніжнай графікі 1960 – сярэдзіны 1990 гг. (на матэрыялах мастацкай літаратуры) : аўтарэф. дыс. ... канд. мастацтвазнаўства : 17.00.04 / М. Р. Баразна ; БелАМ. – Мінск, 1998. – 20 с.
2. Баразна, М. Р. Сатварэнне графікі / М. Р. Баразна // Беларусь. – 1999. – № 2. – С. 27–29.
3. Кенигсберг, Е. Я. Выставочный проект в современном изобразительном искусстве Беларуси (на примере белорусско-немецких выставочных проектов 1990-х–2010 г.) / Е. Я. Кенигсберг. – Минск : БГАИ, 2013. – 160 с.

УДК 341.1/8

К ВОПРОСУ УЧАСТИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ В ДОСТИЖЕНИИ ПОВЕСТКИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ (ЦУР)

Е.В. Ребицкая

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

ON THE ISSUE OF PARTICIPATION OF LEGAL ENTITIES IN ACHIEVEMENT OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)

K.V. Rebitskaya

Vitebsk State University named after P.M. Masherov, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В исследовании подвергается детальному анализу роль юридических лиц в достижении ЦУР. Автор показывает, что деятельность юридических лиц в сфере ЦУР позволяет им участвовать в международном нормотворчестве и принимать участие в решении проблем международного уровня.

Ключевые слова: ЦУР, юридические лица, государственно-частное партнерство.

Annotation. The study examines in detail the role of legal entities in achieving the SDGs. The author shows that the activities of legal entities in the field of SDGs allow them to participate in international rule-making and take part in solving problems at the international level.

Keywords: SDGs, legal entities, public-private partnership.

В 2015 году по инициативе Генеральной ассамблеей ООН была принята Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН от 25 сентября 2015 года №70/1 «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [1]. С того момента во всем мире ведется коллективная планомерная работа по достижению 17 Целей устойчивого развития (далее – ЦУР), направленных на улучшение благосостояния всего человечества. ЦУР отличаются от ранее принятых восьми Целей развития тысячелетия, сформулированных в Декларации тысячелетия, не только масштабностью и конкретизацией поставленных задач, но и вовлечением в их достижение негосударственных акторов.

Проанализировав «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», мы видим, что «предпринимательский сектор» и «транс-национальные компании» неоднократно упоминаются по тексту в качестве одного из субъектов, на котором лежит обязанность способствовать достижению ЦУР (п.9.4, п.12.6, п.17.17). Кроме того, в разделе «Средства осуществления и Глобальное партнерство» выше-названного документа отмечается, что «частная предпринимательская, инвестиционная и инновационная деятельность – это одна из основных движущих сил повышения производительности» (п.60), в связи с чем задача предпринимателей - «задействовать их творческий и инновационный потенциал для решения задач в области устойчивого развития» (п. 67). Также в преамбуле и разделе «Средства осуществления» подчеркивается необходимость активизации партнерства государств с частным сектором (п.39), а также возможность привлечения дополнительных финансовых ресурсов со стороны субъектов предпринимательской деятельности (п.43).

Для отслеживания прогресса по достижению ЦУР применяются ряд различных индикаторов, однако в рамках нашего исследования особый интерес представляет индикатор «Качество государственно-частного диалога», разработанный в рамках Глобального партнерства в целях эффективного сотрудничества для развития (GPEDC) – объединение правительств и частных организаций с целью эффективного сотрудничества в ходе достижения ЦУР. В настоящее время в GPEDC представлены 161 государство и 56 организаций. Мониторинг данного индикатора позволяет отслеживать прогресс взаимодействия государств с частным бизнесом путем проведения опросов и консультаций для заинтересованных сторон. Кроме того, с 2015 года в рамках Глобального договора ООН функционирует проект – Компас ЦУР (SDG Compass) – руководство, которое помогает компаниям выстраивать бизнес-стратегии в соответствии с ЦУР, а также измерить вклад в их достижение. Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию (WBCSD) также играет важную роль в достижении ЦУР со стороны юридических лиц. В настоящее время членами WBCSD являются более 200 ведущих мировых юридических лиц, которые являются лидерами по вопросам устойчивого развития в бизнесе и содействуют, в том числе, достижению ЦУР.

Отдельно следует остановиться на деятельности Альянса «Международные инвесторы – за устойчивое развитие» (GISD) – объединение 30 крупных частных компаний с совокупным капиталом более 15 трлн долларов. Данный альянс был создан в 2019 году Генеральным секретарем ООН с целью расширения долгосрочного финансирования и инвестиций в ЦУР. GISD осуществляет свою деятельность в тесном партнерстве с ООН, систематически представляя свои интересы на различных мероприятиях международного уровня. В качестве примера можно привести участие делегации GISD в Саммите COP28 в 2023 году, где Альянс провел свою панельную дискуссию, посвященную роли частного сектора в достижении ЦУР. Кроме того, Альянс является постоянным участником совещаний Группы Всемирного банка (ГВБ) и Международного валютного фонда (МВФ). Следует отметить, что GISD выполняет не только консультативную роль, но и принимает непосредственное участие в международном нормотворчестве. Так, GISD разработали «Призыв к действиям, адресованный главам государств, директивным органам и должностным лицам Многостороннего банка развития (МБР)» с целью расширения мобилизации частного капитала. Параллельно был разработан документ GISD о перспективах частного сектора на реформирование многосторонних банков развития, который продвинул глобальный политический диалог по мобилизации частного капитала для достижения ЦУР. Особым нормотворческим достижением GISD является документ «Инвестирование в устойчивое развитие» (СОИ), который стал основой принципов Рабочей группы по устойчивому финансированию «Группы двадцати» и позволил провести тщательную оценку вклада частного сектора в достижение ЦУР в восьми секторах. Следует отметить, что лидеры больших частных компаний принимали непосредственное участие в обсуждении Аддис-Абебской программы действий третьей Международной конференции по финансированию развития [2].

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что юридические лица как единолично, так и их объединения, играют важную роль в достижении ЦУР. Кроме того, деятельность юридических лиц в сфере ЦУР позволяет им участвовать в международном нормотворчестве. Особую роль в достижении ЦУР на международной арене играет Альянс GISD, создание которого подчеркивает важность вовлечения представителей частного сектора в решение проблем международного уровня.

Список цитируемых источников

1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс] // Генеральная Ассамблея ООН. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420355765>. – Дата доступа: 20.04.2024.
2. Аддис-Абебская программа действий третьей Международной конференции по финансированию развития [Электронный ресурс] // Генеральная Ассамблея ООН. – Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/ares69d313_ru.pdf. – Дата доступа: 20.04.2024.

**КОММУНИКАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
БРЕНДОВЫХ ГАСТРОНОМИЧЕСКИХ ПРАЗДНИКОВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Д. Е. Самусевич

Минский государственный лингвистический университет, Минск, Беларусь

**COMMUNICATION SUPPORT OF
BRAND GASTRONOMIC HOLIDAYS ON THE INTERNET**

D. E. Samusevich

Minsk State Linguistic University, Minsk, Беларусь

Аннотация. В статье приводится анализ коммуникативного сопровождения брендовых гастрономических праздников в сети Интернет, на основании которого выявлены основные компоненты коммуникативного сопровождения, используемые на разных этапах проведения праздников.

Ключевые слова: брендовые праздники, брендовые гастрономические праздники, коммуникативное сопровождение, СМИ, онлайн статьи.

Annotation. In the article the analysis of communication support of brand gastronomic holidays on the Internet is given. On the basis of the analysis the main components of communication support, that are used at different stages, are identified.

Keywords: brand holidays, brand gastronomic holidays, communication support, mass media, online articles.

Коммуникативное сопровождение – это освещение мероприятия посредством различных информационных каналов с целью заинтересовать и побудить адресанта к посещению праздника.

Грамотно выстроенное коммуникативное сопровождение повышает эффективность любого брендового праздника, так как позволяет повысить охват аудитории, на которую будет оказано воздействие, тем самым способствует достижению целей, стоящих перед организаторами; также позволяет увеличить промежуток времени, в течение которого брендовый праздник, а, следовательно, и компания-организатор присутствует в информационной повестке [1, с. 32].

Для достижения максимального освещения брендового праздника распространение информации происходит по всем существующим каналам, но рассмотреть весь спектр компонентов коммуникативного сопровождения на примере конкретных праздников не всегда является возможным, так как часть из них имеет привязку к определенному времени, и анализ этих компонентов является затруднительным или вовсе невозможным по прошествию самого мероприятия. Таким образом, мы остановили свое внимание на рассмотрении тех компонентов, которые можно найти в свободном доступе в сети Интернет, и на примере брендовых гастрономических праздников «Вишневый фестиваль», «Ивьевский помидор», «Мара Гурмана» и «Мотальськія прысмакі» представляем результаты анализа.

Нами было изучено 200 примеров онлайн материала 2019–2023 года, отобранного при помощи поисковой системы Google, со следующих сайтов: vitebsk-region.gov.by, belta.by, sb.by, zviazda.by, miory.by, vitvesti.by, mir24.tv, tvr.by, travel.by, belkraj.by, postawy.by, belarus.by, belarustourism.by, vitbichi.by, glubmk.by, ssf.gov.by, glmkk.by, trudgrodno.gov.by, grodnonews.by, ivje.gov.by, orchestra.by, lidanews.by, ivie-lib.by, leshozivie.by, ont.by, grodno-region.gov.by, ostrovets.by, dyatlovo.gov.by, profkult-grodno.by, vgr.by, tvgrodno.by,

grodno.1prof.by, ekskursii.by, grodno24.com, sputnik.by, brestcity.com, belarus21.by, hotimsk.by, ctv.by, onlinebrest.by, trkbrest.by, ivanovo.brest-region.gov.by, ivanovo.fpb.1prof.by, haradok.museum.by, garadvest.by, les.1prof.by, berezino.by, haradoklib.by и др.

Дособытийные тексты составляют 47,5 % (95 текстов), событийные 10 % (20 текстов), постсобытийные 42,5 % (85 текстов). Исходя из этих данных мы делаем вывод, что этап подготовки к празднику является более освещаемым, так как важно привлечь внимание со стороны аудитории, тем самым привлечь их и к самому мероприятию. Постсобытийный этап также достаточно широко освещается, но его задача состоит в удерживании праздника в информационной повестке и создании его благоприятного образа. Что касается этапа проведения, то нельзя однозначно утверждать, что это менее информационно важный этап. Его меньшая представленность в нашем случае объясняется выбором самих компонентов коммуникативного сопровождения: на этапе проведения праздников более эффективными являются традиционные СМИ, в частности телевидение, которое в большинстве транслирует информацию в прямом эфире, тем самым достигая эффекта присутствия на самом мероприятии.

В таблице «Компоненты коммуникативного сопровождения» представлены результаты анализа компонентов коммуникативного сопровождения, представленного в сети Интернет.

Таблица – Компоненты коммуникативного сопровождения

Компоненты	Подготовительный	Этап проведения	Постсобытийный
Сайт газеты	25	6	15
Сайт новостного портала	23	9	22
Сайт телерадиокомпании	4	5	10
Сайт государственных органов власти	11	–	6
Сайт участника	16	–	29
Сайт / портал туристической компании	16	–	3

Кроме представленных выше данных в ходе отбора материала и его анализа была найдена информация о брендовых гастрономических праздниках также и в социальных сетях, и на платформе YouTube, однако, ее представленность в поисковой системе Google носила нерегулярный характер, поэтому эти материалы были исключены из анализа для чистоты выборки. Для изучения социальных сетей и материалов, представленных на платформе YouTube, необходимо руководствоваться иными методами отбора материала.

Подводя итог вышесказанному, отметим, что основными компонентами коммуникативного сопровождения брендовых гастрономических праздников в сети Интернет являются электронные СМИ: газеты, новостные порталы, телерадиокомпании, сайты государственных органов власти, которые и являются основными организаторами данных праздников, сайты компаний участников, которые выступают иногда и соорганизаторами, и спонсорами или простыми участниками мероприятия, а также сайты туристических компаний. Упомянутые компоненты чаще используются на этапе подготовки и постсобытийном этапе, что объясняется их спецификой предоставления информации.

Список цитируемых источников

1. Янчевская, К. А. Этапы информационного сопровождения событий / К. А. Янчевская, И. А. Васильева, К. А. Копылова // PR и реклама в изменяющемся мире : региональный аспект. – 2022. – № 26–27. – С. 31–42.

**К ВОПРОСУ О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКЕ ГРАЖДАН В ХОДЕ
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕДУРЫ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ**

А.А. Сасова

УО ФПБ «Международный университет «МИТСО», г. Минск, Беларусь

**TO THE ISSUE OF STATE SUPPORT FOR CITIZENS DURING
THE IMPLEMENTATION OF IN VITRO FERTILISATION PROCEDURES**

A.A. Sasova

International University «MITSO», Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассмотрено значение вспомогательных репродуктивных технологий, проанализированы программы государственных гарантий оказания медицинской помощи в ходе оказания услуги экстракорпорального оплодотворения, исследован опыт зарубежных государств в рассматриваемой области.

Ключевые слова: вспомогательные репродуктивные технологии, бесплодие, экстракорпоральное оплодотворение, государственная поддержка.

Annotation. The article considers the importance of assisted reproductive technologies, analyses the programmes of state guarantees of medical care in the course of in vitro fertilisation services, and studies the experience of foreign countries in this area.

Keywords: assisted reproductive technologies, infertility, in vitro fertilization, government support.

В современном мире бесплодие занимает одно из лидирующих позиций. Быстрый темп жизни, нестабильный гормональный фон, сниженный иммунитет, стресс – все это оказывает влияние на репродуктивное здоровье. Согласно статистике, в Республике Беларусь 15–17 % семей бесплодны. По мнению экспертов Всемирной организации здравоохранения, если частота бесплодных браков 15 % и выше, то возникает социально-демографическая проблема государственного масштаба [1, с. 39]. Существует ряд современных технологий, которые позволяют помочь бездетным парам завести детей. Базовые аспекты организации репродуктивной помощи в Республике Беларусь заложены в Законе Республики Беларусь от 7 января 2012 г. № 341-З «О вспомогательных репродуктивных технологиях» [2]. Одним из самых распространенных видов вспомогательных репродуктивных технологий (далее – ВРТ) является экстракорпоральное оплодотворение (далее – ЭКО). ЭКО представляет собой вид ВРТ, заключающийся в соединении сперматозоида и яйцеклетки вне организма женщины, развитии образовавшегося в результате этого соединения эмбриона и дальнейшем переносе данного эмбриона в матку [2].

В целях обеспечения благоприятных условий для жизнедеятельности семьи, выполнения ею экономической, репродуктивной, воспитательной функций, укрепления нравственных основ семьи и повышения ее престижа выделяют направления государственной семейной политики. В Республике Беларусь успешно реализуется политика семейного благополучия, направленная на обеспечение экономической устойчивости семей. Для поддержки семьи и семейных ценностей предусмотрен ряд социальных стимулов, среди которых в сфере ВРТ, следует отметить предоставление кредитов на льготных условиях для оплаты ЭКО, а также возможность предоставления бесплатной попытки ЭКО.

Согласно п. 1.2 и Указа Президента Республики Беларусь от 27 декабря 2013 г. № 574 «О предоставлении гражданам Республики Беларусь кредитов на льготных условиях для оплаты экстракорпорального оплодотворения» право на получение льготных кредитов имеют женщины, являющиеся гражданами Республики Беларусь, которым оказывается медицинская помощь в виде экстракорпорального оплодотворения, при наличии у них посто-

янного источника дохода; льготные кредиты предоставляются банком в белорусских рублях сроком до пяти лет [3]. Нововведением в белорусском законодательстве является возможность с 2021 г. бесплатно сделать одну попытку ЭКО при наличии медицинских показаний. Такое право предусматривает п. 1.8 Указа Президента Республики Беларусь от 18 мая 2020 г. № 171 «О социальной поддержке отдельных категорий граждан»: предоставляется бесплатно одна попытка ЭКО в государственных организациях здравоохранения при наличии медицинских показаний и отсутствии медицинских противопоказаний, определенных Министерством здравоохранения, исключительно супружеским парам, в которых оба супруга являются гражданами Республики Беларусь и возраст супруги не превышает 40 лет. Исключением из данного права является проведение процедуры ЭКО с использованием донорских половых клеток [4].

Проанализируем опыт зарубежных государств в области государственной поддержки граждан по оказанию процедуры ЭКО. В таких странах, как Бельгия, Словения выполнение процедуры ЭКО предусмотрено законом без веских на то оснований. По своему усмотрению супружеская пара или одинокая женщина может получить данную процедуру, воспользовавшись бесплатной квотой, предусмотренной государством. В Израиле результативность протокола ЭКО достигает 55% и это самый высокий в мире результат. Государство полностью оплачивает попытки бесплодным парам до тех пор, пока у них не появится двое детей. Медицинская страховка Канады предусматривает бесплатное использование трех попыток ВРТ, независимо от выбранного женщиной частного или государственного учреждения. В Германии, Швейцарии, Италии более жесткие требования к количеству выполненных процедур ВРТ. Законом данных стран регламентируется культивирование не более трех эмбрионов и выполнение не более трех попыток ЭКО [5, с. 148]. По нашему мнению, нормы зарубежных государств являются обоснованными, поскольку результативность в программах ЭКО у пациенток до 40 лет в среднем составляет около 45–48 % на первый цикл, а вынашивания и родов – у 30–35 % пациенток. Однако повторные протоколы зачастую бывают более успешными, чем первые. На втором протоколе шансы забеременеть повышаются на 5 %, на третьем – на 8–10 %.

Таким образом, с целью предупреждения демографических угрозы и способствования формированию прогрессивного типа воспроизводства населения в Республики Беларусь считаем целесообразным продолжить и усилить государственную политику в области содействия граждан по оказанию процедуры ЭКО и с целью более успешной результативности увеличить количество бесплатных попыток процедуры ЭКО до трёх.

Список цитируемых источников

1. Соколова, М.Г. Законодательство Республики Беларусь в области вспомогательных репродуктивных технологий / М.Г. Соколова // На пути к гражданскому обществу. – 2019. – № 2. – С. 39–45.
2. О вспомогательных репродуктивных технологиях: Закон Респ. Беларусь, 7 янв. 2012 г., №341-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 28.12.2023 г. № 324-З // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – Дата доступа: 05.04.2024.
3. О предоставлении гражданам Республики Беларусь кредитов на льготных условиях для оплаты экстракорпорального оплодотворения: Указ Президента Респ. Беларусь, 27 декабря 2013 г., № 574 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – Дата доступа: 08.04.2024.
4. О социальной поддержке отдельных категорий граждан: Указ Президента Респ. Беларусь, 18 мая 2020 г., № 171 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – Дата доступа: 08.04.2024.
5. Особенности физического развития детей, рожденных в результате применения вспомогательных репродуктивных технологий / З. С. Зюзикова [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2019. – № 3. – С. 148–154.

**ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ СИРОТСКОЙ КАТЕГОРИИ
В ЗАМЕЩАЮЩИХ СЕМЬЯХ**

Е. М. Селивончик

Мозырский государственный педагогический университет им.И.П.Шамякина,
г. Мозырь, Беларусь

**PROBLEMS OF EDUCATION OF CHILDREN OF THE ORPHAN CATEGORY
IN REPLACEMENT FAMILIES**

E.M. Selivonchik

Mozyr State Pedagogical University named after I.P. Shamyakin, Mozyr, Belarus

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы воспитания детей-сирот в замещающей семье. Охарактеризованы особенности развития и воспитания детей-сирот, раскрыты особенности адаптации данной группы детей и определены актуальные вопросы сопровождения детей-сирот в замещающей семье.

Ключевые слова: социально-педагогическое сопровождение, приемные дети, замещающие родители, особенности воспитания детей-сирот.

Annotation. This article discusses the problems of raising orphans in a foster family. The features of the development and upbringing of orphans are characterized, the adaptation features of this group of children are revealed, and current issues of accompanying orphans in a foster family are identified.

Keywords: social and pedagogical support, adopted children, foster parents, features of raising orphans.

Изменение государственной политики воспитания детей-сирот, переход от системы учреждений социализации (детских домов) к системе воспитания в замещающих семьях – одна из актуальных проблем Республики Беларусь. Результат процесса деинституционализации – это успешная социализация воспитанников детских домов: их социальная адаптация и социальная интеграция [3].

Самое главное – это замена для ребенка потерянных им родителей. В настоящее время замещающая семья, в которой осуществляется воспитание детей-сирот, признается многими исследователями наиболее эффективной альтернативой воспитанию в условиях социальных учреждений, так как замещающая семья более полно отвечает потребностям ребенка, обеспечивая ему стабильность, приобщение его к обычаям, традициям и ценностям семьи и т. д. [2].

Система замещающей семьи – сложное динамическое образование, процесс создания новой семейной структуры, порождающий массу внутрисемейных проблем. Основной причиной этой проблемы является ломка и перестройка сложившейся семейной системы, обусловленная возможностями и условиями принятия семьей приемного ребенка, готовностью развивать и изменять существующие семейные традиции и нормы [1].

С одной стороны, мы имеем обычную семью с ее привычным ритмом жизни, сложившимися нормами совместной жизни, привязанностями и другими системными составляющими, которые и вкладываются в понятие «семья». С другой – в семью входят новые члены – дети со сформированными в условиях школы-интерната, детского дома установками поведения и взаимодействия с окружающими, с нарушенным типом привязанности и другими личностными особенностями.

Опыт нашей работы с детьми сиротской категории позволяет выделить следующие проблемы при воспитании детей-сирот.

1. Иждивенчество. Ожидание постоянной заботы, обязательной помощи со стороны воспитателей, замещающих родителей, учителей, преподавателей профессиональных учебных заведений и других взрослых.

2. Несформированность должного отношения к учебе, трудовой деятельности, отсутствие опыта осмысленного и мотивированного труда. Нарушения в системе «цель – трудовая деятельность – результат».

3. Отсутствие ответственности, выполнения определенной роли в группе, коллективе.

4. Идеализированный образ родных (биологических) родителей и неприятие других взрослых (замещающих родителей).

5. Наличие так называемой «сиротской печати» на внешности, неумение следить за собой.

6. Экономическая безграмотность, неумение планировать бюджет, бесцельные расходы, использование денег для «покупки друзей» и т. д.

Нередко ребенок-сирота, адаптируясь в замещающей семье, нарушает личное пространство других, что вызывает протест со стороны членов замещающей семьи и может приводить к конфликтам.

Дети-сироты часто без разрешения берут деньги, чтобы с их помощью завязать знакомства, общаться со сверстниками, считая, что это самый надежный метод.

А также мы отметили некоторые общие тенденции, связанные с проживанием детей-сирот в замещающей семье.

1. Тенденция обвинять детьми-сиротами своих биологических родителей (мать, отца), оценочные суждения в отношении родителей – «незрелость», «непонимание», «отсутствие помощи».

2. Негативизм по отношению к замещающей семье, в которой получил(и) воспитание.

3. Выделение детьми-сиротами проблем только по отношению к замещающим родителям: «они не правы, а мы правы», «ведь мы же дети», «ведь мы же сироты», «нам можно многое» [4].

Исходя из этого, мы выделили основные вопросы, которые являются актуальными для специалистов, осуществляющих сопровождение детей-сирот в условиях замещающей семьи, а также для приемных родителей и родителей-воспитателей:

– особенности возрастного развития детей и их учет в процессе воспитания;

– специфика воспитательной, в том числе коррекционной работы с детьми-сиротами;

– содержание этапов адаптации детей-сирот в новых условиях и их сопровождение;

– методы коррекции вредных привычек;

– проблемы адаптации детей в школе, общения со сверстниками и педагогами;

– формирование положительной мотивации детей по отношению к учению;

– содействие детям в профессиональном и жизненном самоопределении;

– профилактика бродяжничества и др. [5]

Список цитируемых источников

1. Дубровина, И. В. Особенности психического развития детей в семье и вне семьи / И. В. Дубровина, М. И. Лисина // *Возрастные особенности психического развития детей*. – М. : Педагогика, 1982. – 355 с.

2. Володина, Ю. А. Особенности деинституционализации детей-сирот и детей, лишенных родительского попечительства / Ю.А. Володина // *VESTNIK. YSPU*. – 2008. – № 3 (56). – С. 17–21.

3. Базарова, Е. Б. Замещающая семья как институт социализации детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей / Е. Б. Базарова // *Вестник Бурятского государственного университета*. – 2011. – № 5. – С. 236–243.

4. Зеленецкая, Т. И. Социальное партнерство в образовании: школа и местное сообщество / Т. И. Зеленецкая // *Идеи и идеалы*. – 2012. – № 2(12). – С. 84–90.

5. Колокольникова, З. У. Образ семьи у детей-сирот / З. У. Колокольникова, С. В. Митросенко // *Образование и социализация личности в современном обществе: материалы VI Междунар. науч. конф.: в 2 т.* – Красноярск : Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева, 2009. – Т. 1. – С. 190–196.

**ОСОБЕННОСТИ РЕОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЯЗЬЮ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В 1991-1995 ГГ.**

С.О. Сидорова

Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск, Беларусь

**FEATURES OF THE REORGANIZATION OF THE COMMUNICATIONS
MANAGEMENT SYSTEM IN THE BELARUS IN 1991-1995**

S.O. Sidorova

Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассматриваются предпосылки реорганизации системы управления почтовой и электрической связи, которая последовала после провозглашения независимости Республики Беларусь. Проведен анализ причин реформирования и представлена характеристика основных мероприятий по разъединению почты и электросвязи.

Ключевые слова: почта, электросвязь, отрасль связи, «Белтелеком», «Белпочта».

Annotation. The article examines the prerequisites for the reorganization of the postal and electric communications management system, which followed after the declaration of independence of the Belarus. The analysis of the reasons for the reform is carried out and the characteristics of the main measures for disconnecting mail and telecommunications are presented.

Keywords: mail, telecommunications, communications industry, «Beltelecom», «Belpochta».

В настоящее время радио и телевидение, электросвязь в целом – это комплекс технических средств, прочно вошедших в нашу повседневную жизнь. В свою очередь, уровень развития связи является одним из важнейших показателей, по которому оценивается экономическое развитие государства. В 1990-е годы перед отраслью связи стояли важные задачи, решение которых определило вектор развития телекоммуникационной сферы и по сегодняшний день включительно, что подчеркивает актуальность данной темы.

После подписания Беловежских соглашений в декабре 1991 г. бывшие союзные республики, в том числе и Беларусь, оказались в непростой экономической ситуации, особенно в сфере оказания услуг. В отрасли связи возникли трудности с приемом и доставкой посылок, отправлением денежных переводов, телеграмм, обеспечением междугородных и международных телефонных разговоров за пределами республики [1, с. 163].

Обретение страной суверенитета, в том числе и экономического, определило объективную необходимость в пересмотре стратегии развития практически всех отраслей производства продукции и услуг. В этот период времени в большинстве развитых стран мира отделение почты от электросвязи и создание на этой основе юридически и хозяйственно самостоятельных структур стало основой коренной реорганизации системы управления связью. Во многом это было вызвано тем, что технологические и оперативно-производственные функции почтовой и электрической связи в значительной степени различны. Неодинаковой была и окупаемость инвестиций в каждой из подотраслей, так как рентабельность электросвязи, более динамично использующей достижения технического прогресса, заметно превышало аналогичный показатель деятельности почты. По этой причине в большинстве стран мира почтовая служба в большей степени дотировалась из государственного бюджета или за счет перераспределения доходов других подотраслей связи. Такие организационные преобразования на тот момент уже были осуществлены в России, Украине, Казахстане, Узбекистане, в Прибалтийских государствах.

Предприятия отрасли связи Республики Беларусь оказались в достаточно сложном положении. На территории республики не было практически ни одного производителя оборуду-

дования средств связи, страна остро испытывала недостаток валютных средств. И в то же время перед отраслью стояли задачи по модернизации местной телефонной сети, строительству международных каналов, созданию инфраструктуры цифровой связи, готовой к адаптации в соответствии с быстро изменяющимися запросами потребителей. Соответственно, осуществить в короткие сроки качественный подъем в развитии телекоммуникаций в стране, обеспечить интеграцию в мировое телекоммуникационное сообщество в тот момент было возможно только с привлечением иностранных инвестиций и передовых технологий.

В связи с этим Министерством связи и информатики Республики Беларусь было решено взять целевой кредит у Европейского Банка Реконструкции и Развития (ЕБРР) в сумме 38,8 млн. долларов США. Банк располагал довольно крупными средствами, то есть значительными возможностями кредитования, и европейские страны пользовались этим, направляя финансы на развитие появившихся новых технологий связи. Прежде чем рассматривать заявку о выделении кредита, ЕБРР через своих представителей изучал экономическое состояние отрасли, уровень технологий связи заявленного государства. В итоге 31 июля 1992 г. между Европейским банком реконструкции и развития и Республикой Беларусь было заключено кредитное соглашение [2, с. 29].

Учитывая международный опыт, а также выполняя требования данного соглашения в 1995 г. началось разделение почтовой и электрической связи. В процессе осуществления работ по подготовке и разделению почтовой и электрической связи была создана комиссия под председательством министра связи и информатики В.И. Гончаренко. Согласно перечню работ, подлежащих выполнению в 1995 г., по разделению почты и электросвязи было необходимо изучить опыт разделения почтовой и электрической связи России и Украины, подготовить обоснования по созданию Республиканского государственного объединения «Белтелеком» и Республиканского государственного объединения «Белпочта», а также подготовить для них проекты уставов. До конца 1995 г. требовалось разработать научно-методические рекомендации и нормативные требования по формированию структуры управления почтовой и электрической связи в условиях их разделения, провести экономическое обоснование функционирования раздельных структур, проработав вопрос о порядке финансирования почтовой связи, а также подготовить методику разделения имущества (в том числе зданий) и других финансовых активов между предприятиями.

В результате проведенной реорганизации были созданы юридически самостоятельные и хозяйственно независимые структуры. Так, в феврале-июне 1995 г. произошло образование головных объединений (РО «Белтелеком» и РО «Белпочта»), а в июле-декабре 1995 г. – объединения на уровне областей. В частности, вместо районных узлов связи создавались районные узлы электросвязи и районные узлы почтовой связи [3, с. 29].

Таким образом, в 1990-е гг. в истории развития связи Республики Беларусь началась новая глава, которая привела к образованию в 1995 г. Республиканского государственного объединения «Белтелеком» и Республиканского государственного объединения «Белпочта». Во многом благодаря проведению реорганизации системы управления связью Беларусь получила кредит Европейского Банка Реконструкции и Развития, что в дальнейшем позволило осуществить масштабное техническое перевооружение сетей связи Республики Беларусь необходимое для обеспечения качества связи и расширения спектра предоставляемых услуг.

Список цитируемых источников

1. История электросвязи Беларуси / [Республиканское унитарное предприятие] «Белтелеком». – Минск : Колорград, 2023. – 247 с.
2. Тур, А. Н. Опыт привлечения кредитов Европейского банка реконструкции и развития в экономику Республики Беларусь / А. Н. Тур, Ю. О. Ничасова // Беларусь и мировые экономические процессы: сб. науч. ст. / Каф. междунар. экон. отношений фак. междунар. отношений Белорус. гос. ун-та и др. учреждений Респ. Беларусь. – Минск, 2010. – Вып. 7. – С. 27–37.
3. О реорганизации РУС и создании районных узлов электросвязи и почтовой связи // Веснік сувязі: научно-производственный журнал для специалистов в области связи и информационных технологий. – 1995. – № 5. – С. 29.

ЧАСОПІС “ЛУЧЫНКА” Ў НАЦЫЯНАЛЬНЫМ НАРАТЫВЕ БЕЛАРУСКАЙ
ЛІТАРАТУРЫ ПАЧАТКУ ХХ СТАГОДДЗЯ¹

В.Р. Слівец

Мазырскі дзяржаўны педагагічны ўніверсітэт імя І.П.Шамякіна, г.Мазыр, Беларусь

MAGAZINE “LUCHYNKA” IN THE NATIONAL NARRATIVE OF BELARUSIAN
LITERATURE AT THE BEGINNING OF THE 20ST CENTURY

V.R. Slivets

Mozyr State Pedagogical University named after I.P. Shamyakin, Mazyr, Belarus

Анотацыя. У артыкуле ў гісторыка-культурным і сацыяльным кантэкстах часу разглядаецца тэматычная разнастайнасць і ідэйная скіраванасць літаратурна-навуковага часопіса для дзяцей і юнацтва “Лучынка” як часткі нацыянальнага наратыву беларускай літаратуры пачатку ХХ стагоддзя.

Ключавыя словы: нацыянальная самасвядомасць, наратывы, перыядычнае выданне, гістарычны і сацыяльны кантэкст.

Annotation. The article examines the thematic diversity and ideological orientation of the literary and scientific magazine for children and youth “Luchynka” as part of the national narrative of Belarusian literature at the beginning of the 20th century in the historical, cultural and social contexts of the time.

Keywords: national identity, narrative, periodicals, historical and social context.

Узнікненне перыядычных выданняў, разлічаных на дзіцячую аўдыторыю, стала заканамерным вынікам легалізацыі і развіцця ў пачатку ХХ ст. беларускага друку ўвогуле і выхадам такіх газет, як “Наша доля” (1906) і “Наша ніва” (1906–1915), што, у сваю чаргу, было абумоўлена росквітам і папулярызאцыяй ідэй нацыянальна-культуранага адраджэння.

Натуральным стаў уздым зацікаўленасці да вывучэння і распаўсюджвання ў шырокім народным асяроддзі роднай мовы, фарміравання ў грамадстве паважлівага стаўлення да яе як неад’емнай часткі ўсёй нацыянальнай культуры. З гэтай задачай, а таксама з праблемай недахопу мастацкіх твораў на беларускай мове павінны былі справіцца перыядычныя выданні для дзяцей і юнацтва, на старонках якіх мелі магчымасць друкавацца вядомыя мастацкія слова. Першым такім выданнем стаў часопіс “Лучынка” – літаратурна-навуковы месячнік беларускай моладзі, заснаваны А. Уласавым у 1914 г. Літаратурным рэдактарам часопіса стала Цётка (А. Пашкевіч), якая ажыццяўляла працу па адборы і падрыхтоўцы матэрыялаў да друку, узяўшы на сябе абавязак быць “старожкаю запаленай «Лучынкi»” [1, с. 216].

Першы нумар часопіса адкрываўся аднайменным вершам, у якім Цётка адзначыла асветніцка-выхаваўчае прызначэнне штомесячніка, звяртаючыся да маладога пакалення з палымяным заклікам: “*Моладзь, вы сіла у кожнае хаце, – / Вы сонейка, радасць да бацькі, для маці. // Вучыцеся, старайцеся, багаіцеся у сілы, / Бо жджэ вас з надзеяй край наш радзімы*” [2, кн. 1, с. 1]. У другім нумары ёю канкрэтна была сфармулявана і асноўная мэта выдання, акрэслена яго чытацкая аўдыторыя: “*Лучынка будзе стараіца заглянуць у кожны куток нашай Беларускай Старонкі, пазнаць усе яе балючкі, паказаць іх Табе, Моладзь, растлумачыць, якім спосабам з гэтых балючак вялячыць Родную Старонку*” [2, кн. 2, с. 2].

Выхаванне грамадзянскай і нацыянальнай свядомасці дзяцей і юнацтва стала агульным клопатам цэлага згуртавання таленавітых пісьменнікаў-адраджэнцаў: Якуба Коласа, Янкі Купалы, Змітрака Бядулі, Ядвігіна Ш., Янкі Журбы, Цішкі Гартнага, Вацлава Ластоўскага, Канстанцыі Буйло, Альберта Паўловіча, Алеся Гурло і інш. Пастаўленая рэдакцыйнай

¹ Артыкул падрыхтаваны пры фінансавай падтрымцы Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь па дагаворы № 1410/2021 ад 22.03.2021.

калегіяй глабальная задача фарміравання светапогляду цэлага пакалення патрабавала агульных намаганняў і шматпланавага падыходу да яе вырашэння, што абумовіла жанравую і тэматычную разнастайнасць матэрыялаў, якія друкаваліся на старонках “Лучынкi”, выверанасць і лагічнасць іх падачы і кампануюкі.

Традыцыйна аўтараў турбавалі цяжкае становішча сялян, безабароннасць дзяцей, сіроцтва, пытанні чалавечай маралі (“Міхаська”, “Сірацінка” Цёткі, “Смерць пастушка”, “Умарыўся” З. Бядулі, “Трэба жыць” Ц. Гартнага, “Да дзіцяці” А. Гурло, “Смерць старца” У. Галубка і інш.). Актуальныя праблемы сучаснасці ўздымала ў сваіх артыкулах Цётка (“Да вясковай моладзі беларускай”, “Шануйце роднае слова!”, “Аб душы маладзёжы”, “Да дзяўчатак”, “Да школьнай моладзі”), непакоячыся аб маладым пакаленні, на якое ўскладзена вялікая адказнасць за будучыню грамадства, сваёй краіны: “Будучына дэжыцца на вас, моладзі, – будучых грамадзянах сваёй старонкі” [2, кн. 4, с. 3]. Выйсце з цяжкага сацыяльнага становішча бачылася ў асвеце, пераадоленні непісьменнасці і неадукаванасці, адказным стаўленні да сваёй працы, выхаванні дзейных, актыўных асоб з трывалай грамадзянскай пазіцыяй, што грунтуецца на гуманістычным светапоглядзе: “Вучыся, дзіцятка, вучыцца патрэба. // Шукай сонка, праўды, хай розум не спіць. // Бо, што ты пазнаеш, ў вадзе не затоне, / Віхор не развее, ў агні не згарыць” [2, кн. 1, с. 3]. “Дык смела да працы! Не марнуй сваіх сіл маладых! У помачы другім, у ічасці другіх – знойдзеш ічасце сваё...” [2, кн. 4, с. 25]. Падобныя звароты гучаць і ў іншых творах выдання (“Сірацінка” Цёткі, “Моладзі” Я. Купалы, “На ўсходзі сонца” Я. Журбы”, “Сявец” Ц. Гартнага, “Кветка папараці” К. Буйло і інш.).

Падмуркам для стварэння будучыні, адзначанай нацыянальна-культурным росквітам, павінны былі стаць лепшыя набыткі мінулага, усведамленне сваёй самабытнасці. Таму важнае ідэйнае значэнне на старонках “Лучынкi” набывалі творы гісторыка-культурнай тэматыкі: “Сляды старыны” У. Галубка, “Якога мы роду-племени”, “Стары шлях” В. Ластоўскага. Падарожныя нататкі Цёткі “З дарогі”, “Успаміны з паездкі ў Фінляндыю”, ствараючы, з аднаго боку, міжкультурны кантэкст існавання беларускай нацыі, даводзяць думку аб тым, што “нідзе так ні пекна, як у нас” [2, кн. 1, с. 12]. Як адзначыла А. Сабуць, у апублікаваных у часопісе артыкулах адна толькі Цётка здолела выявіць сябе ў шэрагу розных іпастасей: натураліста, батаніка, медыка, філолага, культуролага, гуманіста і гаспадыні. “Таму «Лучынку» ў поўным сэнсе можна назваць і дзіцячай энцыклапедыяй, каштоўнай першай спробай у нацыянальнай літаратуры спалучыць педагагічны, маральна-этычны і эстэтычны народны вопыт” [3, с. 16]. Акрамя твораў на гістарычную тэматыку, фарміраванню шырокага кругагляду і аб’ектыўнага ўспрымання рэчаіснасці ў маладых беларусаў спрыялі шматлікія артыкулы навукова-папулярнага характару: у галіне прыродазнаўства і геаграфіі (“Гутаркі аб птушках”, “Пералётныя птушкі”, “Газа”, “Радый” Цёткі, “Вулкан”, “Вадаспады” А. Паўловіча і інш.), эканомікі (“Даўнейшая натуральная гаспадарка і цяперашняе царста рубля”, “Капітал”, “Як цана робіцца і што яна значэ” А. Жывіцы) і інш.

Часопіс прадугледжваў наладжванне адваротнай сувязі са сваімі чытачамі, якія ахвотна ўключаліся ў гэты дыялог, што сведчыць аб надзённасці і запатрабаванасці выдання.

Такім чынам, нягледзячы на тое, што свет пабачылі толькі шэсць нумароў часопіса (Першая сусветная вайна парушыла ўсе планы), “Лучынка” стала неад’емнай часткай наратыву беларускай літаратуры пачатку ХХ стагоддзя, стаўшы трывалым падмуркам для развіцця асветніцка-культурных літаратурных традыцый, прасякнутых ідэяй захавання і развіцця нацыянальнай самасвядомасці беларусаў.

Спіс цытуемых крыніц

1. Цётка. Выбраныя творы / Цётка; [уклад. і прадм. В. Коўтун; камент. С. Александровіча, В. Коўтун]. – Мінск : Беларускі кнігазбор, 2001. – 333 с.
2. Лучынка : літаратурна-навуковы месячнік беларускай моладзі / рэд.-выдавец А. Уласаў ; літ. рэд. Цётка. – Мінск : Электрадрукарня Н. Нахумава, 1914. – Кн. 1–6.
3. Сабуць, А. “Лучынка” Алаізы Пашкевіч злучыла эпохі : да 100-годдзя выдання / А. Сабуць // Роднае слова. – 2014. – № 4. – С. 13–17.

АНТРОПОЛОГИЯ ПРАВА В ИССЛЕДОВАНИИ ЧЕЛОВЕКА В ПРАВЕ

Е.И. Стабровский

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь

ANTHROPOLOGY OF LAW IN THE STUDY OF MAN IN LAW

E.I. Stabrovskiy

Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. Исследуется антропологическая природа правового поведения человека. Анализируется современное направление правовых исследований – антропология права. Отмечаются особенности проявления антропологических свойств человека в праве.

Ключевые слова: антропология права, правовые ценности, правовое сознание, правовая жизнь, человек в праве.

Annotation. The anthropological nature of human legal behavior is explored. The modern direction of legal research – the anthropology of law – is analyzed. The peculiarities of the manifestation of anthropological properties of a person in law are noted.

Keywords: anthropology of law, legal values, legal consciousness, legal life, man in law.

Развитие правовых отношений в современном обществе демонстрирует увеличение интенсивности межличностного общения, деловых коммуникаций. Совершенствование информационно-коммуникационных технологий способствует данному процессу. При этом вопросы личности, ее формирования, ее ценностей зачастую упускаются из виду вследствие того, что в оптике внимания находятся внешние поведенческие проявления правовой жизни человека. Однако для понимания мотивов правомерного поведения человека, для формирования его правового сознания и личностных правовых ценностей, только лишь внешних данных недостаточно. Необходимо уделить внимание личностным характеристикам правового поведения человека, раскрыть их антропологическую природу. В этой связи полагаем актуальным обратиться к исследованию антропологической стороны поведения человека в праве.

Следует отметить, что антропология права является относительно новым направлением в общей теории права, интерес к которой проявился после выхода в свет в 1988 г. издания Н. Рулана «Юридическая антропология». Активное развитие антропологии права как самостоятельного направления научных исследований началось в 90-е гг. XX в., и связано с именами О. А. Пучкова, С. А. Архипова, А. И. Ковлера, И. Л. Честнова, А. И. Овчинникова, В. С. Нерсесянца. При этом каждый из них приближаясь к вопросам реальных оснований правового поведения человека делает акцент на той или иной стороне проявления человека в праве (например, ментальность, свобода, коммуникация и т. д.). Отметим важный вклад в развитие знаний о человеке в праве такого видного ученого, как С. С. Хоружий, исследовавшего вопросы синергической антропологии.

Помимо названных в числе известных ученых, занимающихся вопросами развития антрополого-правовых знаний, следует отметить В. И. Павлова, С. А. Калинина, В. П. Малахова, Н. В. Малиновскую, И. Л. Вершок и др.

Правовое поведение человека складывается из совокупности его деяний (действий и бездействий) как правомерных, так и противоправных. Правомерность и противоправность поведения человека определяется на основании норм позитивного права. При этом с помощью норм позитивного права невозможно предусмотреть все возможные варианты развития общественных отношений. В этой связи возникает необходимость в использовании других правовых явлений, таких как усмотрение, толкование, правовое сознание, правовая культура и др. Этим подчеркивается важная составляющая правовых отношений, а именно их антропологический характер.

Сферы правового регулирования и возникающие правовые отношения отличаются по степени чувствительности к антрополого-правовому воздействию. Так, например, нормы права, предусматривающие один вариант правомерного поведения, практически не допускают возможности к проявлению антропологических свойств человека. В этой связи с формально-юридической точки зрения любой вариант поведения в рамках нормы права будет правомерным. Антропологичность права наиболее выражена в ситуации наличия альтернативных вариантов правомерного поведения. Так, например, определение вида и точной меры наказания требует проявления правоприменителем личностных свойств. В данном случае речь идет о проявлении правоприменителем справедливости, которая может восприниматься как нормативно закреплённая правовая ценность, но также и как личностно усвоенное правило поведения.

В современном высоко технологичном мире все больше встречаются примеры, свидетельствующие о тенденции к вытеснению вопросов человека на периферию научного исследования. Развитие информационно-коммуникационных технологий позволяет систематизировать и автоматизировать различные вычислительные процессы. При этом за видимым внешне позитивным удобством находится все тот же человек, обладающий правовым сознанием, правовой культурой, личностными правовыми ценностями и т. д.

В этой связи антропология права выступает тем методологическим инструментарием, позволяющим выявить уязвимые направления правового регулирования, а также повысить человекоориентированность права. В антропологии права идет речь о человекомерности права, его применимости к развитию и личностному совершенствованию каждого человека с помощью права.

Так, В. И. Павлов отмечает, что «актуальной задачей исследователей-антропологов права является разработка концептуальных основ антропологии права в форме общей антрополого-правовой концепции, а также формирование языка, с помощью которого будет возможным описывать юридическую практику и разрабатывать отраслевые правовые средства» [1, с. 117].

Таким образом, антропология права выступает современным концептуальным направлением правовых исследований, позволяющим сосредоточить внимание на решении проблем человека в праве, подчеркнуть человекомерность права и правовых явлений.

Список цитируемых источников

1. Павлов, В. И. Формирование антрополого-правового знания в современной общетеоретической юриспруденции: обзор основных концепций / В. И. Павлов // Криминалистика. – 2022. – № 1. – С. 111–118.

УДК 81-119:003:316.774

КОММУНИКАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ В НЕЙМИНГЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОДОВЫХ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ НАЗВАНИЙ АВТОСЕРВИСОВ)

Н. С. Суббота

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

COMMUNICATIVE STRATEGIES IN NAMING: THE USE OF CODE-SWITCHING (ON THE EXAMPLE OF CAR SERVICE NAMES)

N. S. Subota

Brest State A. S. Pushkin University, Brest, Belarus

Аннотация. В статье рассматривается использование кодовых переключений в качестве стратегического инструмента при наименовании предприятий автосервиса на примере г. Минска. В исследовании анализируется корпус из более чем 800 названий автосервисов, которые классифицируются по степени ассимиляции элементов кодовой замены.

Ключевые слова: коммуникативные стратегии, нейминг, код, кодовые переключения.

Annotation. This paper examines the use of code-switching as a strategic tool in naming car services, focusing on examples from Minsk. The study analyzes a corpus of over 800 car enterprises names, classifying them based on the degree of assimilation of code-switched elements.

Keywords: communicative strategies, naming, code, code-switching.

В мире, где конкуренция за внимание клиента достигает небывалых высот, название становится первым и важным шагом на пути к успеху. Это не просто набор букв, а инструмент, способный привлечь, заинтересовать, запомниться. Особенно актуальной эта задача становится в сфере автосервисных услуг, где изобилие предложений может сбить с толку даже самого искушенного автолюбителя. Данное исследование ставит своей целью рассмотреть стратегию нейминга, основанную на кодовых переключениях и проанализировать, как игра слов и использование скрытых смыслов могут стать конкурентным преимуществом для автосервиса.

Объектом исследования стали названия организаций, оказывающих услуги по ремонту, содержанию и обслуживанию автомобилей, расположенные в г. Минске. Исходными данными для исследования послужил корпус из более чем 800 названий профильных организаций автомобильной сферы, сформированный методом контролируемого отбора.

Впервые термин код вошёл в употребление в области коммуникационных и информационных технологий в середине XX в., под ним понималась «система условных знаков, правил передачи информации по каналам связи» [1]. Языковой код представляет собой любое средство коммуникации. Коды и субкоды (разновидности кода), обслуживающие одно языковое сообщество, образуют социально-коммуникативную систему и находятся в отношениях функциональной дополнительности. По словам Л. П. Крысина, в процессе речевой коммуникации происходит переключение с одного кода (субкода) на другие, именно такое переключение и получило название кодового [2].

Изучение кодовых переключений берёт своё начало в 1950-е годы. Результаты исследований в рамках данного направления нашли отражение в большом числе работ как зарубежных (Г. Баркер, У. Вайнрайх, Х. Фогт, Дж. Фишман и др.), так и отечественных исследователей (Л. В. Щерба, А. Ю. Русаков, И. Г. Морозова, Г. Н. Чиршева и др.). Переключение кодов понимается всеми исследователями более или менее одинаково, это есть ни что иное, как переход с одного языка на другой и обратно в пределах одного речевого акта, предложения или его части. Однако существуют и более детализированные определения. Для целей данного исследования как нельзя лучше подходит определение, предложенное Г. Н. Чиршевой, которая рассматривает кодовое переключение как «использование единиц разных уровней одного языка (морфем, слов, словосочетаний, предложений) в высказывании на другом языке» [3].

В качестве теоретической базы для исследования была выбрана классификация кодовых переключений, предложенная М. Г. Исаевой, в рамках которой автор выделяет 3 основных группы кодовых переключений (КП):

– *Неассимилированные* – единицы, включаемые в состав высказывания, не претерпевая каких-либо изменений, т.е. в исходном виде;

– *Полностью ассимилированные* – единицы, которые сохраняют особенности первого языка (напр. фонетические), но при этом при этом трансформируются с использованием кода второго языка (примером могут служить словарные единицы, подвергшиеся транслитерации с латиницы на кириллицу);

– *С частичной графической ассимиляцией* – единицы, сочетающие в себе коды первого и второго языков (например, комбинацию латиницы и кириллицы) [4].

Приведём конкретные примеры для каждой из групп, расположив их по критерию частоты употребления. Так, наибольшей частотой употребления (12%) характеризуются названия автосервисов, имеющие в своей основе неассимилированные КП: *AutoFIXer, AutoHome, AutoLab, Autoworld, CarCity, CarFix, Check Engine, Classic Garage, DoctorDent, Drive, Fast Motors, Gold Auto, Mastercar, MegaSound, MotoRteam, PREMIUMotors, ReStart, Silent-Car.by, Top Craft, Wild West*.

Вторую по частоте использования группу (порядка 9% от исследуемого корпуса) составляют названия, имеющие в своей основе полностью ассимилированные КП, причём как названия, полученные путём транслитерации с латиницы на кириллицу: *Автокинг, Автолиберти, Автолэнд, Автохэлп, Байернкraft, Вагмоторс, Дабл-Авто, КарПрайс, Карсити, Пейнт-Сервис, Ренаур, СтрумСервисАвто, Турбохэлп, Хьюстон*; так и наоборот: *Avtomonstr, AvtoPolirovka, Glushitel.by, Mehanic.by, Netralka, Probka, Rychag, Supporta, Vmyatina.by*.

Наименьшую группу с частотой использования около 1.5% составляют названия организаций автомобильной сферы, имеющие в своём составе КП с частичной графической ассимиляцией: *3D Развал-Схождение, DM-Авторемонт, GM-Сервис, ГлушакOFF, Доктор Car, ДрайвСервис TeamBY, СТО3d, Экспресс Texx Service*.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что одной из основных причин по которой владельцы автосервисов отдают предпочтение нестандартным названиям, включающим в свой состав кодовые переключения различных типов является их желание выделиться среди множества других предложений, привлечь внимание и запомниться. Кроме того, использование кодовых переключений позволяет демонстрировать креативность и оригинальность, что также может положительно влиять на узнаваемость организации и привлекать большее число клиентов.

Список цитируемых источников

1. Викулова, Л. Г. Основы теории коммуникации : практикум / Л. Г. Викулова, А. И. Шарунов. – М. : АСТ Москва, Восток-Запад, 2008. – 316 с.
2. Крысин, Л. П. Кодовые переключения как компонент речевого поведения человека / Л. П. Крысин // Речевое общение: специализированный вестник. – Красноярск, 2000. – Вып. 3(11). – С. 61–64.
3. Чиршева, Г. Н. Кодовые переключения в общении русских студентов / Г.Н. Чиршева // Язык, коммуникация и социальная среда. – Воронеж : ВГУ, 2008. – Вып. 6. – С. 63–79.
4. Исаева, М.Г. Кодовые переключения в письменных текстах СМИ (на материале русскоязычных журналов): дис. ... канд. филол. наук / М. Г. Исаева. – Череповец, 2009. – С. 7–91.

УДК 902(476.4)

НАХОДКИ ШПОР С ТЕРРИТОРИИ ЗАМКОВОЙ ГОРЫ Г. МСТИСЛАВЛЯ (ПО МАТЕРИАЛАМ ИССЛЕДОВАНИЙ 2014-2016, 2023 ГГ.)

И.В. Терентьев

Могилёвский государственный университет имени А.А. Кулешова, г. Могилёв, Беларусь

FINDS OF SPURS FROM THE TERRITORY OF CASTLE MOUNTAIN OF MSTISLAVL (BASED ON RESEARCH MATERIALS 2014-2016, 2023)

I. Tsiarentsyeu

Mogilev State A. Kuleshov University, Mogilev, Belarus

Аннотация. Статья посвящена анализу составных элементов снаряжения всадника – шпорам, полученных в ходе проводимых на территории Замковой горы г. Мстиславля археологических исследований. Описана морфология артефактов, хронология и возможная войсковая принадлежность.

Ключевые слова: Мстиславль, Замковая гора, снаряжение всадника и коня, шпоры.

Annotation. The article is devoted to the analysis of a component element of the rider's equipment – spurs, obtained during archaeological research carried out on the territory of the Castle Hill in Mstislavl. The morphology of the artifacts, chronology and possible military affiliation are described.

Keywords: Mstislavl, Castle Hill, rider and horse equipment, spurs.

Мстиславль один из древнейших белорусских городов, датируемый по уточнённым данным 1132 годом. Город во многом уникален. Мстиславль обладает не только богатейшей материальной культурой, но и превосходным по консервирующим качествам культурным слоем.

В период нахождения в составе ВКЛ и Речи Посполитой город имел важное военно-стратегическое положение, являясь пограничной крепостью на восточных рубежах.

В 2014–2016 и 2023 годах на территории Замковой горы проводились археологические исследования под руководством И.А. Марзалюка, цель исследований создание музейного комплекса на территории археологического памятника. В результате исследований была получена богатейшая коллекция археологических артефактов, позволившая обогатить научные знания обо всех сферах жизни средневекового города, в том числе о его военной истории.

Важным источником по военной истории города являются предметы вооружения и элементы снаряжения всадника и коня, в частности шпоры, позволяющие получить информацию о тактике и родах войск, находившихся на территории замка.

Шпора – элемент снаряжения всадника, металлическая дужка с шипом или зазубренным колесиком. Данный артефакт не является частой находкой на средневековых памятниках, в частности, на территории Могилёвского Поднепровья известно около 30 экземпляров шпор X–XV вв., что увеличивает значимость каждой находки. На территории Замковой горы в отмеченный период обнаружены 2 целых экземпляра и 2 фрагмента шпор. При анализе находок использовалась типология, разработанная Ю.Н. Боханом.

Наиболее широкий хронологический диапазон использования имеют шпоры I группы. Данный тип использовался с XIII в. до XV–XVI вв. Шпоры I группы характеризуются дужкой, которая имела плавный коленчатый изгиб, концы дужки завершаются одинарными или двойными петлями для крепления ремня, фиксирующего шпору на сапоге. Шип шпоры, использовавшийся непосредственно для пришпоривания коня, имел короткую шейку и раздвоенный конец, где крепилась звёздочка [1, с. 278–280]. В Мстиславле обнаружена целая шпора данного типа и фрагмент дужки. Целый экземпляр имеет прямоугольные петли, в каждой петле присутствует по два круглых отверстия. Длина шипа составляет 4 см, что является свидетельством поздней датировки шпоры, как отмечает Ю.Н. Бохан удлинение шипа происходит в XIV–XV вв., длина шипа у шпор с Заславля, найденных в слоях XV–XVI вв., составляет 2,7–3,3 см [1, с. 280]. Мстиславский артефакт обнаружен в слое XVII в., что может служить свидетельством более широких хронологических рамок данного типа шпор. Фрагмент дужки имеет схожую с целым экземпляром форму петли (прямоугольная с двумя круглыми отверстиями). Обнаружен фрагмент также в слое XVII в.

Ко II группе относится экземпляр, обнаруженный в ходе исследований 2023 года (рис. 1). Шпоры II группы условно называют готическими, характеризующиеся длинным шипом и звёздочкой с немногочисленными лучами. Шпоры данной группы распространяются с середины XV в., на территории Беларуси фиксируются находки, выявленные в слоях XV–XVII вв. На форму шпор второй группы, по мнению Ю.Н. Бохана, повлияла как рыцарская посадка в седле, которая требовала ограничение згибания ног в колене, чтобы не терять стремя, так и собственно готическая мода того времени [1, с. 280–282]. На мстиславском артефакте сохранились металлические крепления по два с каждой стороны, на концах дуг фиксируются два круглых отверстия. Длина шипа составляет 9,5 см. На пластине дужке и шипе присутствуют вытянутые сквозные отверстия, имеющие вероятно декоративное назначение, оценить художественную ценность шпоры возможно после реставрации артефакта специалистами. Артефакт обнаружен в верхних слоях Замковой горы датированных XVII в.



Рисунок 1 – Шпора II группы

Фрагмент шпоры, полученный в ходе исследований 2014 года, относится к группе IV. Для шпор данной группы характерен короткий шип плавно или коленчато выгнутый вниз и простые в боковой проекции дужки. В мстиславском экземпляре сохранилась дужка и коленчато выгнутый шип. Как отмечает Ю.Н. Бохан такие шпоры были сформированы в XV в. на основе изделий I группы и широко распространены среди рейтаров и кирасир [1, с. 285–286]. Мстиславский артефакт обнаружен в слое XVI–XVII вв.

Полученные артефакты свидетельствуют о нахождении на территории мстиславского замка представителей кавалерии, среди которых могли быть рейтары и кирасиры. Нахождение артефактов преимущественно в верхних культурных напластованиях, датируемых XVII в. вероятно связано с событиями русско-польской войны 1654–1667 годов (взятие города князем А.Н. Трубецким). Затрагивая вопрос о войсковой принадлежности, шпор следует упомянуть, что шпоры I группы выходят из употребления на территории Московского государства к концу XV в., готические шпоры не получили распространение на территории России, что отразилось в отсутствии отмеченных артефактов в культурных напластованиях русских княжеств [2, с. 132-135]. Данные факты могут свидетельствовать о принадлежности шпор I и II группы великокняжескому войску.

Список цитируемых источников

1. Бохан, Ю. М. Вайсковая справа ў Вялікім княстве Літоўскім у другой палове XIV – канцы XVI ст. / Ю. М. Бохан. – Мінск : Беларус. навука, 2008. – 449 с. : іл.
2. Двуреченский, О. В. Колесцовые шпоры, происходящие с территории Русских княжеств и Московского государства второй половины XIII-XVII вв. / О. В. Двуреченский // Военная археология. Сборник материалов научного семинара. Вып. 4. – М. : ИА РАН, 2018. – С. 118–182.

УДК 331.108.45:023.4

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЧТЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СФЕРЫ КАК УСЛОВИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БИБЛИОТЕК

С.В. Трофимук

Белорусский государственный университет культуры и искусств, г. Минск, Беларусь

PROFESSIONAL READING OF A SPECIALIST IN LIBRARY AND INFORMATION SCIENCE AS A CONDITION FOR IMPROVING LIBRARY ACTIVITIES

S.V. Trofimuk

Belarusian State University of Culture and Arts, Minsk, Belarus

Аннотация. Автор акцентирует внимание на значимости исследования проблем чтения специалистов библиотечно-информационной сферы. Дается краткий обзор научных точек зрения на сущность понятия «профессиональное чтение библиотекаря». Приводятся данные о предметных областях, актуальных для совершенствования профессиональных компетенций библиотекарей.

Ключевые слова: библиотечно-информационная деятельность, библиотекарь, профессиональное чтение.

Annotation. The author focuses on the importance of studying reading problems among specialists in the library and information science. She gives a brief overview of scientific points of view on the essence of the concept of “professional reading of a librarian”, provides data on subject areas that are relevant for improving the professional competencies of librarians.

Keywords: library and information activities, librarian, professional reading.

В XXI веке профессиональные требования, предъявляемые к уровню подготовки библиотекарей, претерпели значительные изменения. «Эффективное функционирование библиотеки в информационном обществе зависит от готовности современных библиотекарей работать в условиях динамично развивающейся профессиональной среды» [1, с. 142–143]. Современный библиотекарь должен обладать умением ориентироваться в постоянно растущем объеме информационных потоков, уметь реализовывать социально-культурные проекты, продвигать услуги и продукты библиотек в виртуальной среде. От квалификации сотрудников зависит оперативность и полнота удовлетворения информационных и культурных потребностей пользователей библиотеки. Данный факт подтверждается результатами экспертного опроса представителей библиотек, полученных в ходе реализации научно-исследования «Исследовать тенденции и пути развития библиотечно-информационного образования в век цифровых технологий» [1].

В условиях динамичного развития библиотечно-информационной сферы профессиональные знания специалистов требуют постоянного обновления. Одним из ключевых источников повышения профессионального уровня уже многие годы, десятилетия и столетия является чтение. Профессиональное чтение дает возможность соответствовать запросам общества, поддерживать свои знания и умения, получать новые компетенции, что является эффективным инструментом улучшения качества и эффективности работы в библиотеке.

Профессиональное чтение библиотекарей является предметом изучения начиная с момента формирования профессии библиотекаря. К данной проблеме обращались В. Н. Татищев, А. Н. Оленин, М. И. Антоновский, В. С. Сопиков и другие. Они отмечали, что для библиотекаря как для профессионала важно любое чтение, но в контексте научного исследования чтение библиотекаря не изучалось.

Применительно к истории белорусского и российского библиотековедения следует отметить, что вопрос важности профессионального чтения приобрел особую актуальность после 1917 г. Первыми исследователями чтения библиотекаря в 1917–1930 годах стали Б. В. Банк, Н. К. Крупская, В. А. Невский и др. В этот период чтение рассматривалось как самообразовательная деятельность и профессиональный инструмент для становления и развития библиотечного образования и ускорения профессионализации библиотекарей.

Период 30-х–60-х годов XX века из-за объективных причин характеризуется сниженной исследовательской активностью.

Сосредоточены на изучении профессионального чтения в 1970–1980 годы были К. Н. Артёменко, Л. И. Шматова, А. С. Чачко и другие

А. С. Чачко впервые обосновала, что «для библиотекарей универсальных библиотек любое чтение является профессиональным» [2]. Эта точка зрения стала на многие годы определяющей в изучении проблем чтения библиотекарей-профессионалов.

К. Н. Артёменко в своем диссертационном исследовании (1986) предложил следующее «определение понятия "профессиональное чтение" – целенаправленное овладение знаниями в соответствии с квалификацией и характером выполняемой работы, способствующее поддержанию профессионального престижа» [3]. Профессиональное чтение изучалось им через призму более широкого понятия – самообразовательного чтения. Важно отметить, что К. Н. Артёменко обосновал, что профессиональным чтением библиотекаря является чтение не только специальной литературы.

На современном этапе в профессиональной печати периодически появляются публикации, акцентирующие внимание на значимости чтения библиотекаря. Можно выделить два вектора таких работ: первый – обоснование важности чтения библиотекарем профессиональной литературы, второй вектор – досуговое чтение библиотекарей (например, исследователи Г. А. Райкова, В. А. Бородина, М. В. Кустова, Е. К. Высоцкая смещают акцент с чтения литературы, исходя из профессиональных потребностей, на досуговое чтение библиотекаря).

В некоторых исследованиях мы можем найти данные о предметных областях, которые вызывают профессиональный интерес у библиотечных специалистов в контексте выполнения их профессиональных обязанностей, а также в контексте развития цифровых технологий: создание и ведение цифровых коллекций, электронных библиотек; сетевая коммуникация и цифровой маркетинг; информационные услуги в цифровой среде; создание контента на сайте и в социальных сетях; аналитика и визуализация данных; создание и про-

движение медиаресурсов [1, с. 320–321; 4, с. 101]. Данные сведения позволяют прогнозировать направления развития профессионального чтения библиотекарей с точки зрения последующего совершенствования профессиональных компетенций библиотечных специалистов и, как итог, повышения эффективности деятельности библиотек.

Исходя из вышесказанного, можно сделать выводы, что исследование проблем чтения библиотечных работников привлекает внимание, однако данные вопросы недостаточно изучены. В Республике Беларусь целенаправленные исследования профессионального чтения библиотекарей не проводились.

Список цитируемых источников

1. Тенденции развития библиотечно-информационного образования в век цифровых технологий / Ю.Н. Галковская [и др.]. – Минск: БГУКИ, 2023. – 427 с.
2. Чачко, А.С. Разработка библиотечной профессионалогии: основные этапы, итоги и проблемы // Библиотечная профессионалогия: проблемы становления и развития : сб. науч. тр. / С.-Петербург. гос. ин-т культуры. – СПб., 1992. – С. 3–17.
3. Артёменко, К.Н. Профессиональное чтение библиотекарей: состояние, управление, методическое обеспечение : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / К.Н. Артёменко. – Л., 1986. – 17 с.
4. Вайцехович, Н.Ю. Содержательная и дидактическая трансформация библиотечно-информационного образования в условиях цифровизации / Н.Ю. Вайцехович // Веснік Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта культуры і мастацтваў : навукова-метадычны часопіс. – 2022. – № 3. – С. 93–103.

УДК 94(476.6)«18»

ФОРМИРОВАНИЕ ВОЕННО-ОКРУЖНОЙ СИСТЕМЫ НА БЕЛОРУССКИХ ЗЕМЛЯХ В 1862 Г.

А.В. Хованский

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь

FORMATION OF THE MILITARY DISTRICT SYSTEM ON THE BELARUSIAN LANDS IN 1862

A.V. Khavanski

Yanka Kupala State University of Grodno, Belarus

Аннотация. В статье рассматриваются структура, состав и функции органов управления Виленского военного округа. Представлены динамика и особенности военно-окружного устройства на белорусских землях в условиях антиправительственных выступлений начала 1860-х гг.

Ключевые слова: военная реформа, Виленский военный округ, белорусские земли, консервация.

Annotation. The article discusses the structure, composition and functions of the governing bodies of the Vilna Military District. The dynamics and features of the military district structure on the Belarusian lands in the context of anti-government protests in the early 1860s are presented.

Keywords: military reform, Vilna Military District, belarusian lands, conservation.

Поражение в Крымской войны 1853–1856 гг. наглядно продемонстрировали системные недостатки военной организации Российской империи. Война стала переломным этапом в деле строительства органов местного военного управления как в целом в стране, так и на белорусских землях в частности.

Рост крестьянских волнений после Крымской войны создал в империи крайне напряженное положение. Ситуация усугублялась фактической изоляцией страны на международной арене и появлении у её границ новых рисков и угроз безопасности. В целом, все эти факторы создавали опасность для государства и требовали принятия неотложных мер. Военная реорганизация в Российской империи стала жизненно важной для предотвращения возможной внешней агрессии и защиты её интересов [1, с. 44].

В условиях антиправительственных движений в начале 1860-х гг. царское правительство проявляло некоторую растерянность. Чиновники понимали необходимость принятия энергических мер к восстановлению власти и прекращению беспорядков, однако принимаемые карательные меры не приносили ожидаемых результатов.

В ходе дальнейшего обсуждения вариантов усиления местных управлений было окончательно принято решение о создании в империи системы военно-окружного управления. Военные округа предоставляли возможность местным властям улучшить координацию действий между различными воинскими частями, обеспечить более эффективное использование их ресурсов и в целом повысить оперативность военного реагирования. Становление военных округов происходило параллельно с разработкой соответствующей нормативно-правовой базы, поэтому первоначально их работа регулировалась на основании временных законодательных актов, что свидетельствует о неотложности и важности этой меры [2, с. 83].

6 июля 1862 г. согласно утвержденного императором Александром II положения «О главном управлении войсками, входящими ныне в состав 1-й армии» на базе штаба 1-го корпуса, было сформировано управление войск Виленского военного округа – высшего местного органа военного управления на белорусских землях во главе с командующим войсками округа [3, с. 496].

В соответствии с документом, ему непосредственно подчинялись только полевые войска, размещавшиеся в округе. Командование войсками в округе в 1862–1863 гг. было возложено на виленского военного, ковенского, гродненского и минского генерал-губернатора генерал-адъютанта В. И. Назимова. Временный штат управления включал 94 чел. Кроме того, в сентябре 1862 г. окружное управление было усилено жандармской командой, упраздненного 1-го корпуса с присвоением нового наименования «жандармская команда Виленского военного округа» [2, с. 78].

16 сентября 1862 г. было издано временное положение и штаты Виленского окружного интендантства. На его возлагались обязанности по организации продовольственного обеспечения войск в округе. Окружное интендантство во всех делах подчинялось непосредственно командующему войсками. В свою очередь, вещевое, денежное и госпитальное обеспечение временно (до отдельного распоряжения) оставалось в ведении комиссариатского департамента военного министерства [4, с. 375].

Одной из особенностей функционирования местного военно-административного аппарата было параллельное существование здесь военно-окружного управления и временных чрезвычайных институтов военно-полицейской власти в лице становых воинских начальников, военно-уездных начальников, временных военных губернаторов и начальников войск в губернии, подчинявшихся командующему войсками [5, л. 3-4].

Таким образом, разработка и введение военно-окружной системы управления в Российской империи осуществлялось в сложных внешне- и внутривнутриполитических условиях для страны, что сказалось на её недостаточной проработке. Создание местного военно-административного аппарата, закрепленного за определенной территорией, полностью соответствовало требованиям времени. Учреждение Виленского военного округа и принятие дополнительных мер по защите государственного строя позволили правительству подавить восстание 1863–1864 гг. в регионе и обеспечить поддержание правопорядка в регионе. Однако организационные процессы, проведенные в 1862 г., носили временный характер и лишь частично соответствовали концепции территориальной системы военного управления. Структура округа формировалась с учетом выполнения военно-полицейской функции, что нашло свое отражение в объединении должностей генерал-губернатора и командующего войсками в округе. Для выполнения широкого круга задач предпринимались дальнейшие шаги по развитию окружной иерархии и созданию новых отделов военно-окружного управления.

Список цитируемых источников

1. Зайончковский, П. А. Военные реформы 1860–1870 годов в России / П. А. Зайончковский. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1952. – 371 с.
2. Безугольный, А. Ю. История военно-окружной системы в России, 1862–1918 / А. Ю. Безугольный, Н. Ф. Ковалевский, В. Е. Ковалев. – М. : Центрполиграф, 2012. – 463 с.
3. Столетие Военного министерства, 1802–1902 : в 13 т. / гл. ред. Д. А. Скалон. – СПб. : Тип. П. Ф. Пантелеева, 1902–1914. – Т. 1 : Исторический очерк развития военного управления в России / сост.: Н. А. Данилов, Н. М. Затворницкий. – 1902. – 680 с.
4. Милютин, Д. А. Воспоминания. 1863–1864 / под ред. Л. Г. Захаровой. – М. : «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2003. – 688 с.
5. Переписка виленского генерал-губернатора о предоставлении упраздняемым военностановым начальникам должностей // НИАБ. – Ф. 296. Оп. 1. Д. 88.

УДК 81'42:82-3

**СПЕЦИФИКА ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТЕКСТА:
МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

А. А. Чертко

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка
г. Минск, Беларусь

**SPECIFICITY OF LINGUISTIC ANALYSIS OF LITERARY TEXT:
METHODOLOGICAL ASPECT**

A. A. Chertko

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье дается представление о художественном тексте как об основном дидактическом материале на уроках русского языка в школе. Рассматривается релевантность лингвистического анализа при филологической подготовке обучающихся, а также схема и виды лингвоанализа в зависимости от родовой специфики текста и задач урока.

Ключевые слова: лингвоанализ, художественный текст.

Annotation. The article gives an idea of the literary text as the main didactic material in Russian language lessons at school. The relevance of linguistic analysis in the philological training of students is considered, as well as the scheme and types of linguistic analysis depending on the generic specificity of the text and the tasks of the lesson.

Keywords: linguoanalysis, literary text.

Анализ художественного текста на уроках русского языка является одной из отличительных особенностей современного лингвистического образования школьников. Текст, будучи главной дидактической единицей, обладает имманентными категориями и признаками, подходами и методами изучения, становясь объектом исследования в разных дискурсах. Вокруг текста строится система упражнений при проверке знаний разных уровней языка. Помимо этого, ознакомление с содержанием текстов приводит к увеличению словарного запаса, реализации воспитательной функции обучения.

Лингвоанализ художественного текста не противоречит текстоцентрическому принципу обучения русскому языку и соответствует критериям по отбору содержания и задачам обучения. Работа с художественным текстом при обучении русскому языку позволяет не только развить все виды компетенций обучающихся, но и активизировать познавательную деятельность, воспитывать любовь к слову и родному языку, отечественной культуре, способствует приобщению обучающихся к научно-исследовательской деятельности.

В. А. Маслова описывает следующую схему лингвистического анализа: «установление фоновой информации (дотекстовой этап), анализ сильных позиций текста (заголовка, эпиграфа, первой и последней фраз, ключевых и доминантных слов, антропонимов), последующее рассмотрение специфики функционирования языковых средств различных уровней (фонетические особенности, грамматические средства, лексическая характеристика, синтаксические явления); завершается анализ характеристикой специфики структуры и композиции художественного произведения» [1].

На уроке ввиду небольшого количества отведенного времени целесообразно применять частичный лингвоанализ, при котором изучается какая-либо определенная особенность текста в связи с его идейно-художественным своеобразием. Частичным анализом может быть смысловой анализ. Его суть состоит в определении семантики отдельных слов и тропов текста, которые вызывают рецептивные трудности или представляют важность в смысловой структуре текста.

При изучении морфологии, синтаксиса или любого другого пласта языка учитель на уроке может использовать поуровневый анализ. Кроме того, если объектом изучения является *поэтическое произведение*, то актуальным будет рассмотрение уровня изобразительно-выразительных средств, а также ритмо-метрического, нацеленного на анализ аллитераций и ассонансов, специфику ритма и рифм. Преимущество применения поуровневого лингвоанализа в том, что учащиеся могут актуализировать знания как по отдельно взятому лингвистическому уровню и выявить, какие языковые средства автор использовал для репрезентации своей идеи, так и увидеть уровневую систему языка в ее взаимодействии.

Для углубленного понимания образности текста и слова учителя-словесники могут применять анализ образных индивидуальных значений. Особенность языковой образности в художественном тексте состоит в ее видоизменении, семантика образного слова нуждается в детальном анализе, используя словарь и учитывая особенности контекста. Окказиональные (индивидуальные) значения не закреплены в языковой системе, они относятся к речевому уровню и являются актом авторского речетворчества. Поэтому в ходе анализа образных индивидуальных значений необходимо выявить их смысловое наполнение.

Специфика анализа *драматического произведения* во многом связана с особенностью драмы как рода литературы. Ключевым фактором становится действие, через которое показан человек, текст состоит из монологов и диалогов, авторских ремарок. В качестве содержания лингвоанализа драматургического текста можно выделить аспекты: анализ внутренней формы имен собственных (имен и фамилий персонажей), функциональный анализ авторских ремарок (какие глаголы автор использует при описании движения и состояния героев, как описывает их внешность и окружающую обстановку), анализ диалогов (синтаксическая структура, языковые средства речевой стилизации и т. д.), анализ монологов (определение типа монолога, их синтаксической организации и т. д.).

Эпические произведения аккумулируют в себе элементы поэтической образности и драматического действия, наполнены описаниями и лирическими отступлениями, являются большим источником разноплановых языковых средств, поэтому для полноты анализа и более точного изучения авторского замысла необходим комплексный анализ текста. Однако в условиях урока не всегда предстает возможным охватить весь анализируемый текст, поэтому зачастую в качестве анализа используются его отдельные уровни или аспекты.

Таким образом, на современном этапе развития лингвистической науки текст является основным дидактическим материалом. Работа на уроках русского языка, основанная вокруг лингвистического анализа текста, способствует грамотному распределению времени при проведении занятий, формированию необходимых предметных и надпредметных компетенций обучающихся, реализации воспитательной функции обучения.

Список цитируемых источников

1. Маслова, В. А. Филологический анализ поэтического текста : учебник для вузов / В. А. Маслова. – М. : Издательство Юрайт, 2023. – 179 с.

**ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНСТИТУЦИОННОГО ПРАВА
НА ОХРАНУ ЗДОРОВЬЯ В КОНТЕКСТЕ ПРОИЗВОДСТВА И ОБОРОТА
БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ**

К. Ю. Щербак

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Беларусь

**LEGAL MECHANISMS FOR ENSURING THE CONSTITUTIONAL RIGHT
TO HEALTH PROTECTION IN THE CONTEXT OF PRODUCTION
AND CIRCULATION OF SAFE PRODUCTS**

K. Shcharbak

Euphrosyne Polotskaya State University of Polotsk, Novopolotsk, Belarus

Аннотация. В современном мире обеспечение реализации права на охрану здоровья является особенно актуальным вопросом. С учетом развития сферы производства и оборота продукции в рамках научной дискуссии представляется актуальным и интересным рассмотреть сущности и содержания права на охрану здоровья в современных реалиях.

Ключевые слова: конституционное право на охрану здоровье, безопасность продукции, механизм.

Annotation. In the modern world, ensuring the realization of the right to health protection is a particularly relevant issue. Taking into account the development of the sphere of production and turnover of products in the framework of scientific discussion, it seems relevant and interesting to consider the essence and content of the right to health protection in modern realities.

Keywords: constitutional right to health protection, product safety, mechanism.

В Конституции суверенного государства Республики Беларусь 1994 г. здоровье выступает в качестве основного блага, которое подлежит охране, тем самым законодатель подчеркивает значимость Конституции в вопросах охраны здоровья.

В настоящее время содержание и структура права на охрану здоровья отличается многообразием подходов авторов ввиду того, что каждый из них имеет свое представление на поставленную проблему. Мы же поддерживаем точку зрения А. А. Кралько [1, с. 42], А. Н. Бодак [2], которые при характеристике структуры права на охрану здоровья указывали на такой не менее важный элемент, как доступ к безопасному продовольствию и питьевой воде. Так, Судья Конституционного суда Республики Беларусь А. Н. Бодак отмечает: «Право на охрану здоровья включает в себя такие основополагающие предпосылки здоровья, как доступ к безопасной питьевой воде и адекватным санитарным услугам, достаточное снабжение безопасным продовольствием, питанием» [2, с. 157].

На наш взгляд, механизм обеспечения населения безопасной продукцией и питьем, являющейся составной частью права на охрану здоровье, представляет собой целый комплекс различного рода мероприятий, осуществляемых как со стороны государства, организаций, так и граждан.

Во-первых, в качестве основных предпосылок, которые влияют на то, что потребляемая продукция является безопасной для жизни и здоровья, выступает наличие и функционирование в государстве достаточного количества учреждений, в компетенцию которых входят обязанности по осуществлению контроля за производством и оборотом безопасной продукции.

В качестве примера можно привести деятельность **Государственного комитета по стандартизации** Республики Беларусь (далее – Госстандарт), одной из основных задач которого является выявление опасной продукции и исключения ее попадания к потребителям. С этой целью Госстандартом на постоянной основе ведется работа по осуществлению дея-

тельности по выявлению наименований опасной продукции и введении запретов к ее обращению на территории Республики Беларусь.

В этой части стоит упомянуть, что производители, переработчики, изготовители являются участниками конституционно-правового механизма обеспечения здоровья населения через их добросовестное отношение к соблюдению и выполнению нормативных предписаний в области соблюдения норм и стандартов, предъявляемых как к самому процессу производства продукции, так и к ее конечному результату.

Во-вторых, не менее важную роль в вопросах обеспечения производства и оборота безопасной продукции имеет наличие нормативно-правовой базы, основу которых составляет Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Закон Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека», Закон Республики Беларусь «О питьевой водоснабжении» и ряд других норм.

В-третьих, полагаем, что для действенного функционирования всего механизма в сфере охраны права на здоровье населения одновременно крайне важным является наличие мер юридической ответственности, в частности, мер уголовно-правового реагирования в целях оказания превентивного воздействия на субъектов (например, ст. 337 «Выпуск или реализация недоброкачественной продукции» Уголовного кодекса Республики Беларусь).

Таким образом, несмотря на вариативность подходов к вопросу определения содержания права на охрану здоровья, составной его частью выступает доступ населения к безопасным продуктам питания, питьевой воде. Механизм обеспечения права на охрану здоровья в контексте производства и оборота безопасной продукции имеет комплексный характер, сочетающий в себе государственные меры, деятельность организаций и субъектов хозяйствования, занимающихся производством продукции, а также заботу граждан о сохранении собственного здоровья. Важная роль отводится и наличию уголовно-правовых норм, что предопределяет нахождение конституционных предписаний во взаимосвязи и системном единстве с другими нормами.

Список цитируемых источников

1. Кралько, А. А. Медицинское право: руководство для специалистов, вовлеченных в ВИЧ-сервисную и другую медико-социальную деятельность / А. А. Кралько. – Минск : Позитивное движение, 2007. – 187 с.
2. Бодак, А. Н. Конституционное право на охрану здоровья: содержание, правовые механизмы обеспечения в парадигме современных реалий / А. Н. Бодак // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя гуманітарных навук. – 2023. – Т. 68. – № 2. – С. 149–159.

СЕКЦИЯ 5

БИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК595.752.2 (476)

ОЦЕНКА ПОЛИМОРФИЗМА *BRACHYCAUDUS DIVARICATAE* SHAP. 1956
В УСЛОВИЯХ ВТОРИЧНОГО АРЕАЛА

М.М. Воробьёва

Полесский государственный университет, Пинск, Беларусь

GRADE OF POLYMORPHISM *BRACHYCAUDUS DIVARICATAE* SHAP. 1956
IN SECONDARY AREAS

M.M. Varabyova

Polesky state University, Pinsk, Belarus

Аннотация. Исследована генетическая структура *Brachycaudus divaricatae* Shap., 1956, коллектированных в разных районах интродукции, по морфометрическим показателям, а также на основе анализа фрагмента гена первой субъединицы цитохром оксидазы *c* (COI).

Ключевые слова: чужеродный инвазивный вид, морфометрический полиморфизм, генетический полиморфизм, *Brachycaudus divaricatae* Shap., COI.

Annotation. The genetic structure of *Brachycaudus divaricatae* Shap., 1956, collected in different areas of introduction, was studied based on morphometric parameters, as well as on the basis of analysis of a fragment of the gene for the first subunit of cytochrome *c* oxidase (COI).

Keywords: alien invasive species, morphometric polymorphism, genetic polymorphism, *Brachycaudus divaricatae* Shap., COI.

Насекомые-фитофаги представляют серьезную угрозу для сельскохозяйственных и иных возделываемых культур. Особый интерес представляют настоящие тли (Aphidoidea), поскольку этот таксон насекомых характеризуется высоким уровнем пластичности, что позволяет им успешно адаптироваться к значительно различающимся условиям окружающей среды.

Ежегодно во всех регионах мира регистрируются инвазии тлей, что соответственно увеличивает их суммарную вредоносность. К числу видов, проникших на территорию Беларуси за последние десятилетия и успешно освоившихся, принадлежит *Brachycaudus divaricatae* Shaposhnikov, 1956, которая вредит алыче (*Prunus divaricata* Ldb s.l.) и ее садовым формам. Поскольку первичный ареал *B. divaricatae* ограничен Закавказьем и прилегающими регионами Малой, Передней и Средней Азии, огромный интерес представляет изучение морфометрической и генетической изменчивости данного вида тлей в качестве модельного объекта в условиях вторичного ареала (территория Беларуси) для общего понимания механизмов адаптации в значительно различающихся биотических и климатических условиях [1].

Сбор образцов осуществлен с алычи на территориях, входящих в состав пяти районов интродукции древесных растений в Беларуси [2]. Коллектирование и фиксация выполнялись по стандартным методикам в пластиковые пробирки с 75 % (для изготовления препаратов) или 96 % (для экстракции ДНК) этанолом, снабженные соответствующими этикетками [3]. Каждой пробе присваивался лабораторный шифр, сведения о пробе включали дату и географическую точку сбора. Тотальные препараты для микроскопии изготавливали в заключочной среде Фора-Берлизе. Морфологическое определение тлей проводили с использованием определительных таблиц О. Неие и Г.Х. Шапошникова, измерения – по стандартной схеме по одиннадцати морфометрическим параметрам и диагностическим морфометрическим характеристикам [4]. Данные были проверены на соответствие распределения нормальному, после

чего провели их статистическую обработку. ДНК выделяли из единичных особей, используя набор Genomic DNA Purification Kit (Thermo scientific, Литва). Для получения целевого фрагмента использовали праймеры HCO2198/LCO1490.

B. divaricatae, коллектированные в разных районах интродукции древесных растений в Беларуси, различились по четырем морфометрическим параметрам. Различия отмечены между анализируемыми выборками в дисперсии длины III сегмента антенн ($F=2,738$; $p=0,00$), длины IV сегмента антенн ($F=5,830$; $p=0,000$), длины V сегмента антенн ($F=4,439$; $p=0,00$) и длины шпика последнего сегмента антенн ($F=5,680$; $p=0,000$). Тем не менее на диаграмме рассеивания при анализе диагностических морфометрических характеристик образцы образовали единое облако, что указывает на гомогенность белорусских популяций. Между белорусскими популяциями (вторичный ареал) и армянскими (первичный ареал) выявлены статистически значимые различия следующих морфометрических параметров: длина I сегмента антенн, II сегмента антенн, основания IV сегмента антенн, длина IV сегмента хоботка, длина задней голени, длина II сегмента задней лапки, длина трубочек и длина хвостика. Данный факт свидетельствует о высоком уровне пластичности тлей *B. divaricatae*, что позволяет им успешно осуществлять экспансии на новые территории и осваивать новые кормовые растения.

Для оценки полиморфизма и выявления новых гаплотипов провели сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей гена COI образцов тлей, собранных на географически удаленных территориях. Мы использовали образцы, коллектированные на территории Беларуси (собственные сиквенсы), Армении (собственные сиквенсы), Франции и Литвы (образцы из GenBank). В результате анализа, установлено, что образцы, коллектированные в разных районах интродукции абсолютно гомонимные (100 % сходства). У образцов из Беларуси и Армении отмечены транзиции в двух вариабельных сайтах: 150 T↔C и 639 A↔G при определении позиции замены по полноразмерному гену, у образцов из Беларуси, Франции и Литвы замены отсутствуют, а у образцов из Франции, Литвы и Армении также отмечена транзиции в одном вариабельном сайте: 150 T↔C. Таким образом, можно заключить, что исследование генетической структуры *B. divaricatae* на основе анализа фрагмента гена COI установлены генеалогические связи между гаплотипами COI у образцов, коллектированных на территории Беларуси, а между географически изолированными образцами из Армении (первичный ареал), Беларуси, Франции и Литвы (вторичный ареал) – филогеографические паттерны. В белорусских популяциях зарегистрированы уникальные, предположительно эндемичные для Беларуси, гаплотипы.

На основании морфометрических и генетических показателей можно заключить, что среди *B. divaricatae*, коллектированных в разных районах интродукции, отсутствовали значительно отличающиеся особи, однако, зарегистрированы уникальные, предположительно эндемичные для Беларуси, гаплотипы.

Список цитируемых источников

1. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / В. П. Семенченко [и др.] ; под общ. ред. В. П. Семенченко, С. В. Буги ; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. Центр по биоресурсам. – Минск : Беларуская наука, 2020. – 163 с.
2. Нестерович, Н. Д. Интродукционные районы и древесные растения для зеленого строительства в Белорусской ССР : справочник / Н. Д. Нестерович. – Минск : Наука и техника, 1981. – 111 с.
3. Шапошников, Г. Х. Наставления к собиранию тлей / Г. Х. Шапошников. – М. : Изд. АН СССР, 1952. – 19 с.
4. Морфометрический анализ тлей *Brachycaudus divaricatae* Shap. (Rhynchora; Aphididae): варьирование значений признаков между аборигенными и инвазивными популяциями / Н. В. Воронова [и др.] // Вестник Гродненского государственного университета им. Я. Купалы. Серия 5. – 2014. – № 2 (177). – С. 136–143.

ГИБРИДНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ КАРБОНАТ-ФОСФАТОВ КАЛЬЦИЯ И АУТОФИБРИНА, ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ЦИПРОФЛОКСАЦИНОМ

И.Е. Глазов, В.К. Крутько, О.Н. Мусская
ИОНХ НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

HYBRID MATERIAL BASED ON CALCIUM CARBONATE PHOSPHATES AND AUTOFIBRIN, FUNCTIONALIZED WITH CYPROFLOXACIN

I.E. Glazov, V.K. Krutko, O.N. Musskaya
IONKH NAS of Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. Разработан гибридный материал на основе карбонат-фосфатов кальция и аутофибрина. Материал характеризуется пониженной резорбируемостью и пролонгированным высвобождением ципрофлоксацина, что позволяет использовать его для восстановления костных дефектов при челюстно-лицевой хирургии.

Ключевые слова: карбонат-фосфаты кальция, карбонат-гидроксиапатит, аутофибрин.

Annotation. A hybrid material based on calcium carbonate phosphates and autofibrin has been developed. The material exhibits reduced resorbability and prolonged release of ciprofloxacin, which makes it suitable for the restoration of bone defects during maxillofacial surgery.

Keywords: calcium carbonate-phosphates, carbonate-hydroxyapatite, autofibrin.

Разработка новых резорбируемых биоматериалов для замещения поврежденной костной ткани сохраняет свою актуальность. Воспроизведение состава и структуры костной ткани является перспективным подходом к созданию биоактивных материалов с заданной резорбируемостью. Большой интерес у исследователей вызывают синтетические аналоги костного минерала (биоапатита) – фосфаты и карбонат-фосфаты кальция, а также гибридные материалы на основе фосфатов кальция и биополимеров с костноподобной структурой. Ранее нами были исследованы процессы жидкофазного формирования карбонат-фосфатов кальция [1], а также получены резорбируемые материалы на основе гидроксиапатита и биополимера крови, аутофибрина [2]. Целью данной работы являлась разработка гибридных материалов на основе карбонат-фосфатов кальция в матрице аутофибрина с регулируемой резорбируемостью, функционализированных антибиотиком ципрофлоксацином.

Химическим осаждением при $[Ca^{2+}]$ 0,90 М, $[HPO_4^{2-}]$ 0,60 М, $[CO_3^{2-}]$ 0,60 М, рН 10, в присутствии добавки 10 % цитратной плазмы синтезированы гибридные материалы на основе карбонат-фосфатов кальция в матрице аутофибрина. Карбонат-фосфаты кальция включают аморфный компонент $Ca_{9-3y}(PO_4)_{6-6y}(CO_3)_{6y}$, и аморфизированный апатитный компонент $Ca_{10}(PO_4)_6(CO_3)_a(OH)_{2-2a}$ с общим отношением Ca/P 1,71. По данным ИК-спектроскопии, структурное окружение CO_3^{2-} -ионов материала на 80–88 % соответствует структуре аморфного компонента, и на 10–18 % – А-положениям апатитной решетки (узлы OH-ионов).

Резорбируемость гибридных материалов оценивали по их превращениям в модельном растворе SBF (Simulated Body Fluid) в течение 15 сут при 37 °С [3]. Гибридные материалы характеризуются пролонгированной резорбцией в течение 10 сут по сравнению со стехиометрическим гидроксиапатитом (8 сут). Резорбция материалов сопровождается частичным гидролизом карбонат-ионов в А-положениях апатитной решетки карбонат-ГА и образованием биомиметического апатита с увеличением массы материалов на 6–8 %.

В форме порошка гибридные материалы сорбируют до 0,1 ммоль ципрофлоксацина / (г порошка) из водных растворов антибиотика. В физиологическом растворе гибридные материалы высвобождают ципрофлоксацин по степенному закону Корсмеера-Пеппаса, а влияние аутофибриновой матрицы обуславливает пониженную скорость высвобождения ципрофлоксацина материалами по сравнению с индивидуальным карбонат-фосфатом кальция.

Соответственно, разработанные гибридные материалы на основе аморфного карбонат-фосфата кальция, карбонат-гидроксиапатита (А-тип) и аутофибрина характеризуются пониженной резорбируемостью и пролонгированным высвобождением цiproфлоксацина, что позволяет использовать их для восстановления костных дефектов при челюстно-лицевой хирургии.

Работа выполнена при финансовой поддержке ГПНИ по заданию 2.1.04.7 на 2021–2025 гг.

Список цитируемых источников

1. Низкотемпературное формирование и идентификация двухфазных карбонат-фосфатов кальция / И. Е. Глазов [и др.] // ЖНХ. – 2022. – Т. 67, № 11. – С. 1541–1553.
2. Formation of Hydroxyapatite-Based Hybrid Materials in the Presence of Platelet-Poor Plasma Additive/ I. E. Glazov [et al.] // Biomimetics. – 2023. – Vol. 8, № 3. – P. 297-1–12.
3. Effect of platelet-poor plasma additive on the formation of biocompatible calcium phosphates / I. E. Glazov [et al.] // Mater. Today Commun. – 2021. – Vol. 47, № 5. – P. 102224-1–13.

УДК 536.66

ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛООВОГО ЭФФЕКТА РЕАКЦИИ ГОРЕНИЯ

М.М. Журов

Университет гражданской защиты, г. Минск, Беларусь

FEATURES OF THE THERMAL EFFECT OF GORENJE REACTION

M.M. Zhurov

University of Civil Protection, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье представлена полная энергетическая схема реакции горения, которая позволяет устанавливать взаимосвязь энергии с температурой и в соответствии с тепловой теорией потухания теоретически учитывать и обосновывать влияние огнетушащих составов на достижение предельных параметров тушения пожаров.

Ключевые слова: тепловой эффект, горение, энергия, температура, тушение пожаров.

Annotation. The article presents a complete energy scheme of the gorenje reaction, which allows to establish the relationship of energy with temperature and, in accordance with the thermal theory of extinction, theoretically take into account and justify the influence of extinguishing agents on achieving the limiting parameters of extinguishing fires.

Keywords: thermal effect, combustion, energy, temperature, fire extinguishing.

Тепловой эффект химической реакции Q рассчитывается по следствию из закона Гесса. Тепловой эффект не зависит от величины энергии активации E , т. е. от того, по какому механизму происходит реакция, а зависит только от начального и конечного состояния системы (рисунок 1) [5, С. 12].

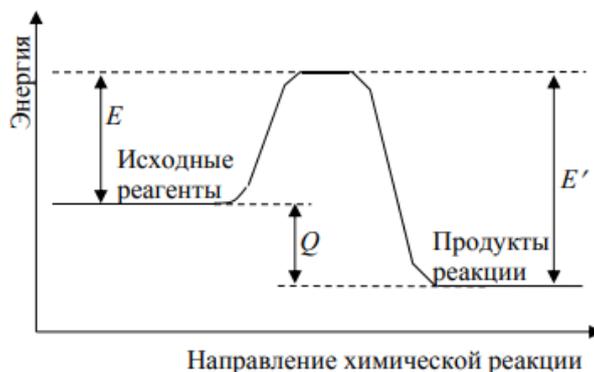


Рисунок 1 – Энергетическая схема химической реакции

На основе представленной на рисунке 1 энергетической схемы рассчитывается тепловой эффект реакции горения. При этом схема отражает только начальные и конечные состояния веществ системы и не дает полного представления о промежуточных значениях энергий продуктов горения и их температуре в момент образования. На рисунке 2 представлена полная энергетическая схема реакции горения, которая отражает промежуточные значения энергии исходных реагентов и продуктов реакции горения, и устанавливает взаимосвязь энергии с температурой.

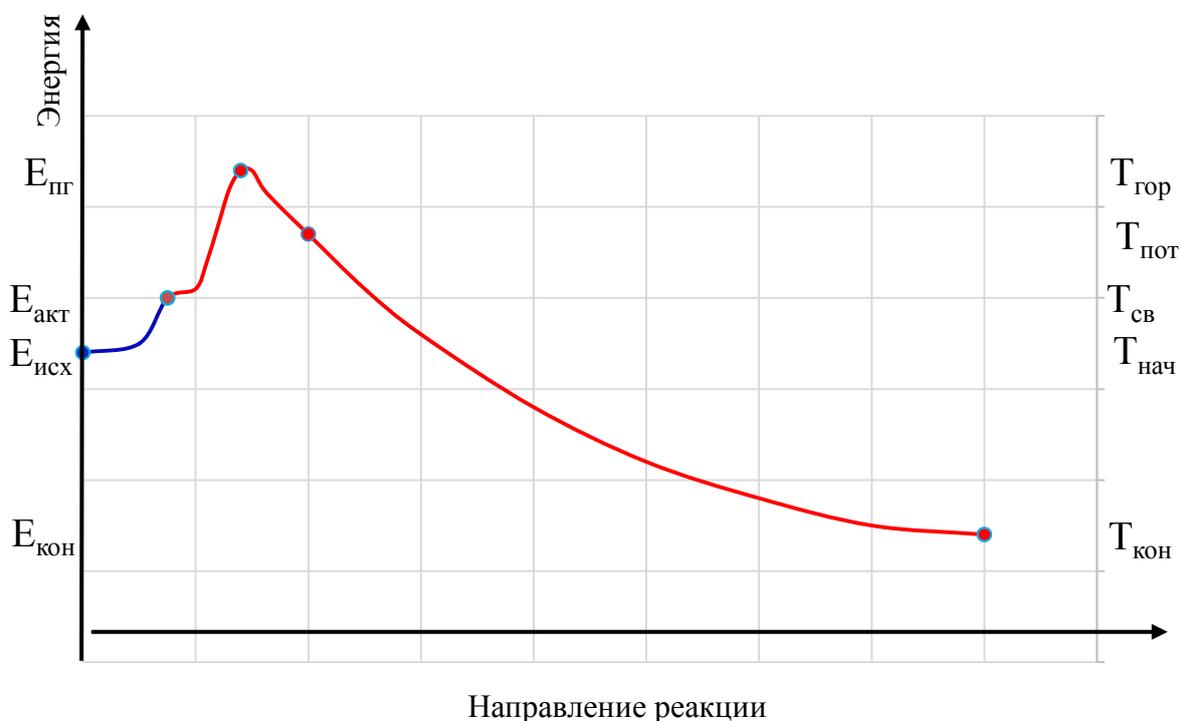


Рисунок 2 – Полная энергетическая схема реакции горения

Представленная энергетическая схема позволяет устанавливать взаимосвязь энергии системы с температурой системы, а для реакции горения – тепловыделения с температурой продуктов реакции (рисунок 2). Температура горения ($T_{гор}$) – максимальная температура продуктов реакции, с учетом того, что начальная температура исходных реагентов ($T_{нач}$) равна конечной температуре продуктов реакции горения ($T_{кон}$).

Таким образом на основе этой взаимосвязи в соответствии с тепловой теорией потухания возможно теоретически учитывать и обосновывать влияние огнетушащих составов, в том числе генераций гетерофазных ингибирующих и флегматизирующих составов, на достижение предельных параметров тушения пожаров. Полная энергетическая схема реакции горения позволяет предположить, что температура потухания ($T_{пот}$), по сути, и есть температура самовоспламенения ($T_{св}$) горючих паров и газов в присутствии огнетушащих веществ. Из этого предположения следует, что применение огнетушащих составов, в том числе одновременно ингибирующих и флегматизирующих, препятствует протеканию цепной реакции горения и обеспечить тушение пожара при температурах выше температуры самовоспламенения.

Список цитируемых источников

1. Андросов, А. С. Теория горения и взрыва: учеб. Пособие / А. С. Андросов, И. Р. Бегишев, Е. П. Салеев. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. – 209 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО ГЕПАТИТА Е
ИММУНОФЕРМЕНТАМИ МЕТОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

И.С. Задора^{1,2}, С.В. Жаворонок¹

¹Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь

²Унитарное предприятие «Хозрасчетное опытное производство Института биоорганической химии НАН Беларуси», г. Минск, Беларусь

LABORATORY DIAGNOSIS OF ACUTE HEPATITIS E BY IMMUNOENZYME
METHODS IN THE BELARUS

I.S. Zadora^{1,2}, S.V. Zhavoronok¹

¹Belarussian state medical university, Minsk, Belarus

²Unitary Enterprise «Pilot Production of the Institute of Bioorganic Chemistry National Academy of Sciences of Belarus», Minsk, Belarus

Аннотация. В работе представлены результаты разработки отечественной иммуноферментной тест-системы для детекции иммуноглобулинов класса М к вирусу гепатита Е в сыворотке (плазме) крови людей. Определены чувствительность и специфичность при лабораторных испытаниях на контрольных образцах сывороток.

Ключевые слова: ИФА, ВГЕ, IgM.

Annotation. The paper presents the results of the development of domestic enzyme-linked immunosorbent test system for the detection of immunoglobulins of M class to the hepatitis E virus in human blood serum (plasma). Sensitivity and specificity were determined in laboratory tests on control serum samples.

Keywords: ELISA, HEV, IgM.

Вирус гепатита Е (ВГЕ) это квазиоболочечный вирус, содержащий одноцепочечный РНК+ геном, размером 7,2 т.п.н., состоящий из 5'-некодирующей области, трех открытых рамок считывания (ORF) и 3'-некодирующей области [1]. Вирус передается от животных, людей фекально-орально, через недостаточно термически обработанные мясо и субпродукты, возможна передача и через кровь [2].

Лабораторная детекция вируса основывается на обнаружении РНК ВГЕ в биологическом материале (кровь, кал, моча и т.д.) методом полимеразной цепной реакции, а также антител классов G и M в сыворотке (плазме) крови людей с помощью иммуноферментного анализа (ИФА). При этом ИФА обладает явным преимуществом перед ПЦР за счет экономической эффективности, быстроты получения результатов, а также возможность определения анти-ВГЕ IgM в сыворотке пациента, указывающего на протекание острой формы гепатита Е, тогда как вирусный генетический материал возбудителя в крови к этому времени уже может отсутствовать. Особенно важно одновременное обнаружение иммуноглобулинов классов M и G, отслеживание динамики антител для точной диагностики инфекционной патологии.

Цель: определить чувствительность и специфичность разработанной иммуноферментной тест-системы для определения антител класса М к вирусу гепатита Е.

Для создания иммуносорбентов использовались рекомбинантные антигены – аналог белка ORF2 145,1 кДа, участок с 404 по 660 а.о. [3] и ORF3 128,4 кДа - полноразмерный белковый продукт ORF3, С-концевой фрагмент [4] ВГЕ 3-го генотипа (ФГБНУ «НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова», Россия). Образцы сывороток пациентов были протестированы на экспериментальных партиях тест-системы «ИФА-набор: серия ИФА-ВГЕ-IgM-Э001» (УП «ХОП ИБОХ») в параллели с референсной тест-системой «ДС-ИФА-АНТИ-HEV-M» (НПО «Диагностические системы», РФ). Объем выборки составил 39 образцов, 19 положительных и 20 отрицательных по наличию анти-ВГЕ IgM.

При тестировании образцов сывороток пациентов из контрольной панели использовались экспериментальные тест-системы «ИФА-набор: серия ИФА-ВГЕ-IgM-Э001» (УП «ХОП ИБОХ») разных серий (0930623, 0930323), высоко-, средне-, низко позитивные и отрицательные сыворотки капались в лунки в дублях. По результатам была установлена полная комплиментарность с качественными показателями референсной тест-системы, среднее значение показателя оптической плотности положительных образцов составило $1,408 \pm 0,487$ и $1,025 \pm 0,335$ (референсная тест-система), среднее значение показателя оптической плотности отрицательных образцов $0,053 \pm 0,037$ и $0,020 \pm 0,021$ (референсная тест-система). Ложноположительных и ложноотрицательных результатов не зафиксировано. Таким образом, чувствительность тест-системы ИФА для определения анти-ВГЕ IgM (УП «ХОП ИБОХ») на контрольной панели сывороток (плазмы) крови людей составляет 100 %, специфичность – 100 %.

Разработанная экспериментальная тест-система «ИФА-набор: серия ИФА-ВГЕ-IgM-Э001» (УП «ХОП ИБОХ») для обнаружения антител класса М к ВГЕ успешно прошла лабораторные испытания на контрольных положительных и отрицательных панелях сывороток крови людей, необходимо дальнейшее тестирование наборов в лабораторной практике для определения аналитической чувствительности и специфичности.

Список цитируемых источников

1. Evidence for a virus in non-A, non-B hepatitis transmitted via the fecal-oral route / M. S. Balayan [et al.] // Intervirology. – 1983. – Vol. 20, iss. 1. – P. 23–31. doi: 10.1159/000149370.
2. Aslan, A.T. Hepatitis E virus: Epidemiology, diagnosis, clinical manifestations, and treatment / A.T. Aslan, H.Y. Balaban // World J Gastroenterol. – 2020. – Vol. 26(37). – P. 5543–5560. doi: 10.3748/wjg.v26.i37.5543.
3. Разработка рекомбинантного белка капсида вируса гепатита E третьего генотипа: клонирование, экспрессия, очистка, оценка антигенных свойств / Г. И. Алаторцева [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2019. – № 96 (1). – С. 10–17. doi: 10.36233/0372-9311-2019-1-10-17.
4. Получение рекомбинантного белка ORF3 вируса гепатита E 3 генотипа и оценка его антигенных свойств / Г. И. Алаторцева [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2018. – № 95 (5). – С. 46–53. doi: 10.36233/0372-9311-2018-5-46-53.

УДК 577.352.4

МИТОХОНДРИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ РЯДА ПОЛИФЕНОЛОВ И ИХ КОМПЛЕКСОВ ВКЛЮЧЕНИЯ С ЦИКЛОДЕКСТРИНАМИ

Т.В. Ильич, Т.А. Коваленя, А.И. Савко, А.Д. Доллар

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь

MITOCHONDRIAL EFFECTS OF A NUMBER OF POLYPHENOLS AND THEIR INCLUSION COMPLEXES WITH CYCLODEXTRINS

T.V. Pyich, T.A. Kovalenya, A.I. Savko, A.D. Dollar

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

Аннотация. Показано, что флавоноиды ингибируют респираторную активность митохондрий, снижают мембранный потенциал и индуцируют формирование пор высокой проницаемости. Комплексы включения полифенолов с циклодекстринами снижают эффекты полифенолов в митохондриальной мембране.

Ключевые слова: митохондрии, нарингенин, кверцетин, 2-гидроксипропил- β -циклодекстрин, мембранный потенциал, респираторная активность.

Annotation. Flavonoids have been shown to inhibit the respiratory activity of mitochondria, reduce membrane potential and induce the formation of high permeability pores. Polyphenol inclusion complexes with cyclodextrins reduce the effects of polyphenols in the mitochondrial membrane.

Keywords: mitochondria, naringenin, quercetin, 2-hydroxypropyl- β -cyclodextrin, membrane potential, respiratory activity.

Нарингенин ((\pm)-2,3-дигидро-5,7-дигидрокси-2-(4-гидроксифенил)-4H-1-бензопиран-4-он) или (5,7-дигидрокси-2-(4-гидроксифенил) хроман-4-он) представляет собой агликон нарингина, природного флавоноида, широко встречающегося в цитрусовых [1]. Кверцетин (3,3',4',5,7-пентагидроксифлавонон) – представитель семейства флавонолов, обладает 3-гидроксифлавоновым остовом и содержится во многих фруктах, овощах, листьях и зерновых. Данные полифенолы обладают антиоксидантной, антиапоптотической, противовоспалительной, противоопухолевой, антибактериальной и др. активностями [2]. Однако низкая растворимость в водной среде, быстрое окисление, низкая стабильность и скорость поглощения *in vivo* в значительной степени ограничивают их применение. В связи с чем, активно исследуются различные транспортные системы (наночастицы, белки дендримеры и мн. др.), способствующие увеличению стабильности и биодоступности включаемых молекул.

2-гидроксипропил- β -циклодекстрин (HP- β -CD) представляет собой разновидность природного циклического олигосахарида, который представляет собой кольцевую макромолекулу, состоящую из семи остатков глюкозы, соединенных α -1,4-гликозидными связями. HP- β -CD имеет форму усеченного конуса с гидрофильной внешней поверхностью и липофильной внутренней полостью, что способствует включению гидрофобных молекул в водной среде. Ранее нами было описано комплексообразование кверцетина и нарингенина с β -циклодекстринами (β -CD) [3–5]. Было показано значительное увеличение растворимости полифенолов, включенных в супрамолекулярные комплексы, по сравнению с нативными флавоноидами, что указывает на повышенную биодоступность. Константы ассоциации комплексов кверцетин- β -CD, кверцетин-HP- β -CD равны $K_s=301\pm 47 \text{ M}^{-1}$ и $K_s=3275\pm 448 \text{ M}^{-1}$, при этом растворимость кверцетина возросла более, чем в 5 и 50 раз при концентрации β -CD / HP- β -CD 16 мМ соответственно. Комплексообразование нарингенин- β -CD и нарингенин-HP- β -CD сопровождается увеличением растворимости нарингенина (в 12 и в 30 раз при концентрации β -CD / HP- β -CD 16 мМ соответственно). Константы ассоциации комплексов равны: $K_s=744\pm 101 \text{ M}^{-1}$ – для нарингенин- β -CD, $K_s=1073\pm 112 \text{ M}^{-1}$ – для нарингенин-HP- β -CD. Высокие значения констант ассоциации свидетельствуют о формировании стабильных комплексов включения [3–5].

Дисфункция митохондрий играет решающую роль в формировании многих патологических состояний организма, а именно митохондриальных заболеваний. Коррекция нарушений митохондриальных процессов связана с формированием такого направления, как митохондриальная медицина [6], в связи с чем, мы оценили биохимические эффекты наноструктурированных комплексов включения полифенолов с HP- β -CD в сравнении с монопрепаратами в митохондриях печени крыс.

Митохондрии выделяли, используя метод дифференциального центрифугирования [7]. Содержание белка в пробах определяли по методу Лоури [8]. Измерение мембранного потенциала митохондрий производили спектрофлуориметрически, используя флуоресцентный зонд сафранин О [9]. Респираторную активность определяли с использованием электрода Кларка [10]. Набухание митохондрий определяли спектрофотометрически при λ 520 нм [11]. Достоверность межгрупповых различий оценивали, используя однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с применением теста Тьюки.

В наших исследованиях флавоноиды (кверцетин и нарингенин) выражено ингибировали дыхательную активность митохондрий и разобщали реакции окисления и фосфорилирования, усиливали восприимчивость митохондрий к Ca^{2+} -индуцированному переходу митохондриальной проницаемости, стимулировали диссипацию митохондриального мембранного потенциала, при этом эффекты нарингенина были более выражены по сравнению с эффектами кверцетина, что может быть связано с более высокой гидрофобностью нарингенина.

Список цитируемых источников

1. Flavonoid: A review on Naringenin / P. V. Rao [et al.] // J. Pharmacogn. Phytochem. – 2017, № 6. – P. 2778–2783.
2. Naringin and naringenin as anticancer agents and adjuvants in cancer combination therapy: Efficacy and molecular mechanisms of action, a comprehensive narrative review / Z. Memariani [et al.] // Pharmacol. Res. – 2021. – Vol. 171. – 105264 p.
3. Thermodynamic parameters and mitochondrial effects of supramolecular complexes of quercetin with β -cyclodextrins / T.V. Puyich [et al.] // J. of Molec. Liquids. – 2021. – № 325. – 115184 p.
4. Комплексы включения кверцетина с β -циклодекстринами: ультрафиолетовая и инфракрасная спектроскопия, квантово-химическое моделирование / Т. В. Ильич [и др.] // Биофизика. – 2020. – Т. 65. – № 3. – С. 1–11.
5. Complexations of β -cyclodextrins with naringenin, naringin and catechin: thermodynamic parameters and regulation of mitochondrial functions in vitro / Т.А. Kovalenya [et al.] // Phys. & Chem. Liquids. – 2022. – Vol. 60, № 1. – P. 1–11.
6. Nunnari, J. Mitochondria: In Sickness and in Health. Review / J. Nunnari, A. Suomalainen // Cell. – 2012. – Vol. 148. – P. 1145–1150.
7. Stocks, J. The autoxidation of human red cell lipids induced by hydrogen peroxide / J. Stocks, T. L. Dormandy // British J. Haematol. – 1971. – Vol. 20, № 1. – P. 95–111.
8. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O. H. Lowry [et al.] // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 265–275.
9. Akerman, K.E.O. Safranin as a probe of the mitochondrial membrane potential / K.E.O. Akerman, M. K. F. Wikström // FEBS Letters. – 1976. – Vol. 6, № 2. – P. 191–197.
10. Oxygen-related processes in red blood cells exposed to tert-butyl hydroperoxide / I. K. Dremza [et al.] // Redox Report. – 2006. – Vol. 11, № 4. – P. 185–192.
11. Kinetic model for Ca^{2+} -induced permeability transition in energized liver mitochondria discriminates between inhibitor mechanisms / S.V. Baranov [et al.] // J. Biol. Chem. – 2008. – Vol. 283, № 2. – P. 665–676.

УДК 547.729:544.31

**ПОЛУЭМПИРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
АЛКИЛЗАМЕЩЕННЫХ 1,3-ДИОКСОЛАНОВ****Е.В. Ковалёва¹, И.В. Гарист², Е.Н. Степурко³, А.В. Блохин³**¹Могилёвский государственный университет имени А.А. Кулешова, г. Могилёв, Беларусь²Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилёв, Беларусь³Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь**SEMI-EMPIRICAL EVALUATION OF THERMODYNAMIC PROPERTIES
OF ALKYL-SUBSTITUTED 1,3-DIOXOLANES****K.U. Kavaliova¹, I.V. Garist², E.N. Stepurko³, A.V. Blokhin³**¹Mogilev State A. Kuleshov University, Belarus²Belarusian State University of Food and Chemical Technologies, Mogilev, Belarus³Belarusian State University, Minsk, Belarus

Аннотация. Предложена модифицированная инкрементная полуэмпирическая методика оценки величин термодинамических свойств циклических ацеталей ряда 1,3-диоксолана с одним и более алкильными заместителями, основанная на классификации инкрементов замены и внутримолекулярных 1,4- и более дальних взаимодействий различного типа. Найдены численные значения инкрементов замены и взаимодействий, которые могут быть использованы для прогнозирования величин свойств $\Delta_f H_m^o$ (ж., 298.15

К), $\Delta_f H_m^o$ (г., 298.15 К) и $\Delta_v H_m^o$ (298.15 К) не изученных экспериментально алкилзамещенных 1,3-диоксоланов с одним или несколькими алкильными группами.

Ключевые слова: диоксоланы-1,3 алкилпроизводные, диоксацикланы, аддитивность, полуэмпирические расчеты, энтальпии образования, энтальпии испарения.

Annotation. A modified incremental semi-empirical method for assessing the thermodynamic properties of cyclic acetals of the 1,3-dioxolane series with one or more alkyl substituents is proposed. The technique is based on the classification of substitution increments and intramolecular 1,4- and longer-range interactions of various types. Numerical values of substitution increments and interactions were found that can be used to predict the values of the properties $\Delta_f H_m^o$ (l., 298.15 К), $\Delta_f H_m^o$ (g., 298.15 К) and $\Delta_v H_m^o$ (298.15 К) of alkyl-substituted 1,3-dioxolanes not studied experimentally with one or more alkyl groups.

Keywords: dioxolane-1,3 alkyl derivatives, dioxacyclanes, additivity, semi-empirical calculations, enthalpies of formation, enthalpies of evaporation.

Пятичленные кислородсодержащие гетероциклические соединения, называемые 1,3-диоксоланами, весьма распространены в природных объектах и выполняют важную роль в протекании сложных биохимических процессов. Последнее время характеризуется значительным ростом интереса к 1,3-диоксолану и, в частности, к его различным производным, которые широко используются в нефтехимической, фармацевтической, пищевой, текстильной промышленности и др. Возрастающий интерес к производным 1,3-диоксолана связан со своеобразием их свойств, большой практической ценностью их применения в качестве растворителей, ингибиторов коррозии сталей, присадок к топливам, пластификаторов и стабилизаторов, при производстве термопластичных полимерных материалов [1]. Области применения диоксоланов постоянно расширяются и нуждаются в дальнейшем углубленном исследовании их физико-химических, биологических, термодинамических и других свойств. В связи с этим чрезвычайно актуальным становится привлечение методов химической термодинамики для обоснования и оптимизации технологий получения и переработки соединений ряда диоксолана.

Поскольку установление значений термодинамических свойств экспериментальными способами для большинства органических соединений из-за их многочисленности не представляется возможным, широкое применение при изучении взаимосвязи «структура – свойство», прогнозировании и планировании экспериментов нашли полуэмпирические методы расчета, основанные на аддитивных методах расчета. Традиционный аддитивный метод групповых вкладов (МГВ), несмотря на простую и понятную классификацию структурных фрагментов, недостаточно хорошо описывает термодинамические свойства циклических ацеталей, к которым относятся алкильные замещенные 1,3-диоксолана. Кроме учета ближних 1,2 и 1,3-внутримолекулярных взаимодействий, в МГВ обеспечивается лишь частичный учет более дальних 1,4-взаимодействий с помощью *гош*-поправки на взаимодействия заместителей.

Нами разработана полуэмпирическая методика определения величин термодинамических свойств 2-, 4-, 2,2-, 2,4-, 2,2,4-алкильных замещенных ряда 1,3-диоксолана при 298.15 К. Методика основана на аддитивном определении численных значений инкрементов замены атомов водорода в цикле и заместителях на соответствующие алкильные группы и полном учете 1,4-внутримолекулярных взаимодействий различного типа. Классификация внутримолекулярных взаимодействий предполагает различать 1,4-взаимодействия заместителей с ближайшими атомами цикла (1,4-(С,С) и 1,4-(С,О), 1,4-взаимодействия в заместителях, а также *цис*-взаимодействия заместителей в цикле. Величина свойства 1,3-диоксолана при температуре 298.15 К принималась известной.

По совокупностям известных экспериментальных величин свойств алкил-1,3-диоксоланов: $\Delta_f H_m^o$ (ж., г.), $\Delta_l^g H_m^o$, $C_{p,m}^o$ (ж.) (10 соединений) найдены численные значения 9 инкрементов замены и взаимодействий, которые могут быть использованы для моделирования величин энтальпий образования (ж., г.) энтальпий испарения, изобарных теплоемкостей (ж.) соединений рассматриваемого ряда при 298.15 К, не изученных

экспериментально. Относительные погрешности воспроизведения величин свойств расчетом находятся на уровне экспериментальных погрешностей исходных данных: $\Delta_f H_m^0$ (ж.) 0.14 %, $\Delta_l^g H_m^0$ 0.99 %, $\Delta_f H_m^0$ (г.) 0.05 % и $C_{p,m}^0$ (ж.) 1.5 %. Полученные нами методом низкотемпературной адиабатической калориметрии величины $C_{p,m}^0$ (ж., 298.15 К) 4-метил-1,3-диоксолана (154.1 ± 0.6) [2] и 2,2,4-триметил-1,3-диоксолана (213.8 ± 0.9) [3] хорошо воспроизводятся расчетом, их относительные погрешности не превышают 0.1 %.

Список цитируемых источников

1. Яновская, Л. А. Химия ацеталей / Л. А. Яновская, С. С. Юфит, В. Ф. Кучеров. – М. : Наука, 1975. – 275 с.
2. XXIII International Conference on Chemical Thermodynamics in Russia (RCCT-2022) : book of abstracts, Kazan, Russia, Aug. 22–27, 2022. – Kazan, 2022. – 188 p.
3. Химическая термодинамика и кинетика : сб. науч. тр. XIII Междунар. науч. конф., Великий Новгород, 15–19 мая 2023 г. – Великий Новгород, 2023. – С. 106–107.

УДК 616.831-009.7-06:616.98:578.834.1[SARS-CoV-2]-053.2/.6

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГОЛОВНОЙ БОЛИ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

М.М. Костеневич, Л.В. Шалькевич

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF HEADACHE IN THE POSTCOVID PERIOD ON THE QUALITY OF LIFE OF CHILDREN AND ADOLESCENTS

M.M. Kostenevich, L.V. Shalkevich

Institute of Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the Belarusian State
Medical University, Minsk, Belarus

Аннотация. После пандемии COVID-19 отмечается увеличение частоты головных болей, ухудшение психологического самочувствия и снижение физической активности в детской популяции. Проведено исследование с использованием детского опросника качества жизни (PedsQL™4.0) среди детей с синдромом постковидной головной боли.

Ключевые слова: головная боль, постковидный синдром, качество жизни.

Annotation. After the COVID-19 pandemic, there has been an increase in the frequency of headaches, a deterioration in psychological well-being and a decrease in physical activity in the child population. A study was conducted using the children's quality of life questionnaire (PedsQL4.0) among children with postcovid headache syndrome.

Keywords: headache, postcovid syndrome, quality of life.

Головные боли оказывают существенное негативное влияние на качество жизни людей всех возрастов [1]. Глобальное бремя головных болей на качество жизни было подчеркнуто в отчете Global Burden of Disease за 2019 год [2]. После пандемии COVID-19 отмечается увеличение частоты головных болей, ухудшение психологического самочувствия и снижение физической активности в детской популяции [3]. В немногочисленных исследованиях, посвященных изучению влияния головных болей на качество жизни детей, сообщается об их значительном влиянии на физическое состояние, психологическое благополучие и социальную активность детей в возрасте до 18 лет включительно [4,5]. Исследования по проблеме постковидных головных болей у детей школьного возраста в Республике Беларусь до последнего времени не проводились, что обуславливает актуальность данного исследования.

Исследование выполнено на выборке, включавшей 170 детей и подростков в возрасте 8–18 лет, госпитализированных в 2022 г. в учреждение здравоохранения "Городская детская инфекционная клиническая больница" (г. Минск) с диагнозом «коронавирусная инфекция неуточненная». Оценка качества жизни проводилась с использованием опросника PedsQL™4.0, предназначенного для оценки параметров качества жизни детей и подростков.

В остром периоде заболевания неврологические проявления инфекции COVID-19 чаще всего проявлялись в форме аносмии (гипосмия), агевзии, цефалгии. Путем телефонного опроса родителей было установлено, что головные боли через 3 месяца и более после перенесенной инфекции отмечались у 24,1 % детей и подростков (41 человек).

Результаты оценки качества жизни детей с головными болями по опроснику PedsQL™4.0 свидетельствует о снижении качества жизни по всем параметрам: физическое функционирование, эмоциональное функционирование, социальное функционирование и функционирование в школе. Можно утверждать, что общая оценка качества жизни детей с головными болями после перенесенной инфекции COVID-19 в возрастной группе 8–12 лет достоверно ниже, чем в возрастной группе 13–18 лет: 40,00 [34,38;65,00] и 60,00 [47,50;75,00] баллов, соответственно ($p < 0,001$).

По трем параметрам оценивания качества жизни: физическому функционированию, эмоциональному функционированию и социальному функционированию, получены достоверные данные ($p < 0,05$), подтверждающие, что в младшей возрастной группе (8–12 лет) качество жизни детей с головными болями после перенесенной инфекции COVID-19 достоверно ниже, чем в старшей возрастной группе (13–18 лет). По параметру функционирования в школе снижение качества жизни детей выявлено как в группе младших (8–12 лет), так и в группе старших (13–18 лет) детей, при этом статистически значимой разницы данного параметра в баллах не выявлено.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой распространенности соматоформных и неврологических расстройств у детей, переболевших COVID-19, через 3 месяца и более после инфицирования. Установлено значительное снижение качества жизни детей с постковидными головными болями, особенно в возрастной группе 8–12 лет. Длительность сохранения симптомов постковидных нарушений косвенно указывает на неэффективность традиционных методов их лечения и реабилитации, что обосновывает необходимость проведения углубленных исследований по оценке качества жизни детей различных возрастных групп и выявления наиболее вовлеченных сфер в патологический процесс.

Список цитируемых источников

1. Oakley, С. В. Головная боль и судороги у детей / С. В. Oakley, Е. Н. Kossoff // Семин. Педиатр. Нейролептики, 2017. – № 24(4). – С. 310–319. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1071909117301213?via%3Dihub>. – Дата доступа: 22.03.2024.
2. Общее число заболеваний и травм в мире (2020) Глобальное бремя 369 заболеваний и травм в 204 странах и территориях, 1990–2019 гг.: Систематический анализ для исследования глобального бремени болезней за 2019 год // Lancet 396(10258). – Р. 1204–1222. – Режим доступа: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30925-9/полный текст](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30925-9/полный%20текст). – Дата доступа: 20.03.2024.
3. Головная боль у детей во время пандемии COVID-19 / М. DiSabella [et al.] // J Child Neurol, 2022. – № 37(10–11). – Р. 871–881. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9412153/>. – Дата доступа: 20.03.2024.
4. Совладание и качество жизни в связи с головной болью у голландских школьников / I. E. Bandell-Hoekstra [et al.] // Eur J Pain, 2002. – №6 (4). – С. 315–321. – Режим доступа: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1053/eujp.2002.0343?sid=nlm%3Apubmed>. – Дата доступа: 20.03.2024.
5. Образ жизни, качество жизни, состояние питания и головная боль у детей школьного возраста / К. Castro [et al.] // Диетология. Больница. – 2013. – № 28(5). – С. 1546–1551. – Режим доступа: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6729.pdf>. – Дата доступа: 22.03.2024.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК
В ТЕРАПИИ ГИПОПЛАЗИИ ЭНДОМЕТРИЯ

¹ С.А. Креер, ¹ С.И. Михалевич, ² А.Г. Полешко

¹Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь

²Институт биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

USE OF MESENCHYMAL STEM CELLS IN THE THERAPY
OF ENDOMETRIAL HYPOPLASIA

¹S.A. Kreyer, ¹S.I. Mikhalevich, ² A. G. Poleshko

¹Institute of Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the educational institution «Belarusian State Medical University», Minsk, Belarus

²Institute of Biophysics and Cell Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. В настоящее время в современной гинекологии актуальна проблема гипоплазии эндометрия, применяются различные подходы в терапии указанной патологии. Но имеющиеся методы недостаточно эффективны в решении проблемы и ведется поиск эффективной терапии.

Ключевые слова: гипоплазия эндометрия, невынашивание беременности, бесплодие, мезенхимальные стволовые клетки, терапия.

Annotation. Currently, the problem of endometrial hypoplasia is relevant in modern gynecology; various approaches are used in the treatment of this pathology. But the existing methods are not effective enough in solving the problem and the search for effective therapy is underway.

Keywords: endometrial hypoplasia, miscarriage, infertility, mesenchymal stem cells, therapy.

Гипоплазия эндометрия выявляется при воспалительных процессах в матке, самопроизвольных выкидышах, неразвивающихся беременностях, искусственных прерываниях беременности, многократном участии в программах ВРТ и др. Показана зависимость между толщиной эндометрия и частотой наступления беременности: толщина эндометрия менее 6–8 мм в период окна имплантации существенно снижает процент наступления клинической маточной беременности и ее вынашивание. В современной гинекологии применяются различные подходы в терапии гипоплазии эндометрия, среди которых гормональное лечение, использование корректоров микроциркуляции (антикоагулянты, антиагреганты, ангиопротекторы), конъюгированной гиалуронидазы, иммуномодулирующих препаратов, гидролизата плаценты, аутологичной богатой тромбоцитами плазмы, ультрафиолетовое и лазерное облучение аутологичной крови, физиотерапия (магнитотерапия, ультразвуковая кавитация, низкочастотная лазеротерапия, импульсная электротерпия, озонотерапия). Тем не менее на сегодня отсутствует убедительная доказательная база, свидетельствующая о высокой эффективности этих методов лечения, что способствует разработке более совершенных протоколов лечения. Объектами исследования являлись 10 пациенток женского пола в возрасте 18–49 лет с невынашиванием беременности и гипоплазией эндометрия. В качестве терапевтического агента использовали культивированные аутологичные мезенхимальных стволовых клеток (МСК) эндометрия пациенток. В результате исследования разработаны критерии включения и исключения пациенток с невынашиванием беременности на фоне гипоплазии эндометрия для проведения клинических испытаний метода лечения с использованием культивированных аутологичных МСК эндометрия пациенток. Разработан алгоритм и подобраны методы исследования пациенток с невынашиванием беременности и гипоплазией эндометрия для дальнейшей клеточной терапии.

Разработана форма информированного добровольного согласия пациента на получение биопсийного материала эндометрия для получения *in vitro* биомассы культивированных МСК, их криоконсервации и использования для лечения гипоплазийного эндометрия. Разработана схема введения аутологичного клеточного продукта пациентам с невынашиванием беременности и гипоплазией эндометрия. Которая предполагает внутриматочное введение клеток на 6–8 сутки менструального цикла после гистерорезектоскопии. Клеточная терапия проведена 10 пациентам по разработанной схеме введения. У всех женщин после клеточной терапии не наблюдалось воспалительных изменений на основании данных клинико-лабораторных исследований. Мониторинг состояния эндометрия пациентов с использованием метода ультразвуковой диагностики (УЗИ) на 10–12 сутки менструального цикла через 1 и 3 месяца после клеточной терапии показал, что у 80 % пациентов толщина эндометрия в наблюдаемый период составляла 6–8 мм, что соответствует физиологическим параметрам. В настоящее время продолжается наблюдение за состоянием эндометрия пациентов.

Полученные данные свидетельствуют о целесообразности применения клеточной терапии гипоплазии эндометрия с целью сохранения их репродуктивной функции.

Список цитируемых источников

1. Калинин, С. Ю. Подготовка к беременности женщин с гипоплазией эндометрия / С. Ю. Калинин // Гинекология. – 2014. – № 5. – С. 62–66.

УДК 616.36-002.2:616.36-004

ИНДЕКС APRI ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ

В.А. Прищепенко, А.В. Кузьменкова, Т.Г. Гордиевич, Т.А. Барилко
Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
Витебск, Беларусь

APRI INDEX FOR CONFIRMATION OF LIVER CIRRHOSIS

V.A. Pryshchepenka, A.V. Kuzmenkova, T.H. Hardziyevich, T.A. Barylka
Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

Аннотация. Цель исследования – оценить диагностическую эффективность индекса APRI для подтверждения цирроза печени. Проанализирована база данных, включающая 1130 пациентов. Показано, что частота истинно-положительных заключений по индексу APRI составила 41,3 %.

Ключевые слова: Цирроз печени, гепатит, APRI

Annotation. The purpose of the study was to evaluate the diagnostic performance of the APRI index for confirming liver cirrhosis. A database of 1130 patients was analyzed. It was shown that the frequency of true positive conclusions according to the APRI index of the group was 41.3 %.

Keywords: Liver cirrhosis, Hepatitis, APRI.

Введение. Цирроз печени является значимой причиной заболеваемости и смертности трудоспособного населения в развитых странах. Диагностика цирроза печени основана на определении клинических показателей пациента. Однако в ряде случаев имеются затруднения в постановке диагноза. В таких случаях возможно применение инвазивных (биопсия печени) и неинвазивных методов диагностики. Среди неинвазивных тестов все чаще применяются неинвазивные индексы цирроза печени. Одним из таких является тест APRI [1].

Цель исследования – оценить диагностическую эффективность индекса APRI для подтверждения цирроза печени.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ историй болезни 1130 пациентов с хроническим гепатитом и циррозом печени, находившихся на лечении в гастроэнтерологическом отделении «Витебского областного клинического специализированного центра» с 2012 по 2022 год. Возраст пациентов варьировал от 20 до 100 лет (в среднем 54,8±11,66 года). Среди пациентов было 618 (54,7 %) мужчин и 511 (45,3 %) женщин. Из них 881 (77,8 %) со смешанной – токсико-метаболической этиологией заболевания, 63 (5,6 %) – алкогольной этиологии, 43 (3,8 %) - НАЖБП, 43 (3,8 %) - вирусной этиологии, 102 (9,0 %) – аутоиммунной этиологии.

В группу пациентов с хроническим гепатитом (n=114, 10 %, группа сравнения) вошло 39 (51,3 %) женщин и 75 (65,8 %) мужчин, средний возраст составил 51,3±11,34 года.

В группу пациентов с циррозом печени (n=1015, 90 %, основная группа) вошло 472 (46,4 %) женщины и 543 (53,4 %) мужчины, средний возраст составил 55,1±11,63 года.

У всех пациентов оценивались клинические показатели, результаты лабораторных исследований, клинический диагноз. Проанализированы неинвазивные показатели фиброза и цирроза печени.

Индекс APRI [1, 2] рассчитывался по формуле 1:

$$((\text{АСТфакт} \div \text{АСТнорма}) \div \text{тромбоциты [109/л]}) * 100 \quad (1)$$

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакетов программ «Statistica» (Version 10). ROC-анализ производился при помощи программы MedCalc Version 11.6.1.0. Для оценки результатов использовались непараметрические методы статистики. Вычисляли медиану (Me), нижний 25-й (LQ) и верхний 75-й квартили (UQ). Данные представляли в виде: Me; LQ - UQ. Статистическую значимость различий оценивалась с использованием критерия Манна-Уитни.

Результаты исследования

Индекс APRI у пациентов с циррозом печени составил 0,97 (0,51 – 1,76), у пациентов с хроническим гепатитом 0,76 (0,38 – 1,3), что статистически значимо различается (p<0,05).

Согласно данным литературных источников, при уровне индекса APRI >1 устанавливается диагноз «Цирроз печени» [1, 2]. При ROC-анализе нашей выборки установлено, что при индексе APRI >1 чувствительность метода составила 48,02 (44,6–51,4)%, специфичность – 53,41 (42,5–64,1) %, p<0,05.

Истинно-положительное заключение по индексу APRI было установлено у 41,3 % пациентов, истинно-отрицательное – у 1,9 % пациентов, ложно-положительное – у 3,33 % пациентов, ложно-отрицательное – у 24,1 % (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты оценки индекса APRI для подтверждения цирроза печени

	APRI, n=1045
Истинно-положительное	432 (41,3 %)
Истинно-отрицательное	20 (1,9 %)
Ложно-положительное	35 (3,3 %)
Ложно-отрицательное	252 (24,1 %)
Сомнительный диагноз	306 (29,3 %)

Заключение

Индекс APRI – хороший неинвазивный индекс, позволяющий подтвердить цирроз печени. Однако, возможность ложно-отрицательных и сомнительных заключений не позволяет использовать его для исключения заболевания. Таким образом, данный индекс может быть хорошим дополнительным критерием диагноза «Цирроз печени».

Список цитируемых источников

1. AST to Platelet Ratio Index (APRI) is an easy-to-use predictor score for cardiovascular risk in metabolic subjects / C. De Matteis [et al.] // Sci Rep. – 2021. – Vol. 11, № 1. – P. 14834.
2. AST-platelet ratio index, Forns index and FIB-4 in the prediction of significant fibrosis and cirrhosis in patients with chronic hepatitis C / F. Guzelbulut [et al.] // Turk J Gastroenterol. – 2011. – Vol. 22, № 3. – P. 279–285.

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ КАШТАНОВОЙ
МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕЛАРУСИ

А.С. Рогинский¹, В.В. Лукин²

¹Белорусский государственный университет

²ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

METHODS OF REDUCING THE NUMBER OF POPULATIONS OF CHESTNUT
MINING MOTH IN GREEN SPACES BELARUS

A.S. Roginsky¹, V.V. Lukin²

¹Belarusian State University, Minsk, Belarus

²The State Scientific Institution “V.F. Kuprevich institute of experimental botany of the national academy of sciences of Belarus”

Аннотация. В статье представлен анализ методов снижения численности популяций каштановой минирующей моли в зеленых насаждениях конского каштана обыкновенного Беларуси. Данные исследования свидетельствуют, что биологические, химические и агротехнические методы борьбы в настоящее время не справляются, остается актуален поиск иных возможностей ограничения численности инвайдера.

Ключевые слова: интродукция растений, конский каштан обыкновенный, фитофаги-минеры, чужеродные виды, Черная книга.

Annotation. The article presents an analysis of methods for reducing the number of populations of chestnut mining moth in the green plantations of horse chestnut in Belarus. The research data indicate that biological, chemical and agrotechnical methods of control are currently not coping, and the search for other ways to limit the number of invader remains relevant.

Keywords: Gracillariidae, Lepidoptera, biological invasions, plant introduction, decorative plantings, black book.

Введение. В последнее время в Беларуси, как и других странах Европы, в зеленых насаждениях увеличивается вредоносность чужеродных для фауны видов фитофагов [1, 2]. Зачастую, в новых условиях в связи с отсутствием естественных сдерживающих факторов они дают вспышки массового размножения, наносящие ущерб растениям, на которых проходит весь или часть их жизненного цикла. Одним из таких чужеродных инвазивных видов является каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimič, 1986), за 30 лет [3] осуществившая экспансию по всему сформировавшемуся вторичному ареалу растения-хозяина – конского каштана обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) [4]. Личинки *C. ohridella* развиваются в так называемых минах – камерах в толще листовой паренхимы. Поврежденные участки листовой поверхности некротизируются, листва буреет и, как правило, досрочно опадает [5]. В силу этого, кроны каштанов могут оголяться уже во второй половине лета, возникает проблема постоянного удаления опадающей листвы; насаждения в должной мере не выполняют санитарно-гигиенические и эстетические функции [6]. В результате встает вопрос сдерживания численности каштановой минирующей моли, а значит разработки методов контроля популяции инвайдера. Рассмотрение методов контроля локальных популяций каштановой минирующей моли, основного вредителя декоративных посадок конского каштана обыкновенного в Беларуси, и было целью работы.

Основная часть. В результате многолетних (2014–2024 гг.) исследований установлены основные факторы, влияющие на численность популяции *C. ohridella* в условиях зеленых насаждений Беларуси. Во-первых, следует выделить уровень резистентности к вредителю присутствующих в насаждениях видов растений, которые характеризуются разной степенью устойчивости. В частности, к сильно повреждаемым принадлежат конский каштан обыкновенный (*A. hippocastanum*), конский каштан Баумана (*Aesculus hippocastanum* L. 'Baumanii') и конский каштан Дигитата (*Aesculus hippocastanum* 'Digitata'), к числу малоповреждаемых – конский каштан красный (*Aesculus pavia* L.) [7]. В 2023 г. были отмечены повреждения и на клене серебристом, или сахаристом (*Acer saccharinum* L.) [8]. Не повреждаются личинками *C. ohridella* в различного типа декоративных насаждениях большинство представителей рода *Acer* L.: *A. campestre* L., *A. ginnala* Maxim., *A. tataricum* L., *A. tegmentosum* Maxim. и др., а также девичий виноград пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.) и конский каштан мясо-красный (*Aesculus* x *carnea* Zeyh) [7]. Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют заключить, что в условиях Беларуси спектр трофических связей инвайдера уже, чем в зарубежной Европе, и не охватывает большинство культивируемых представителей рода *Acer*, а также *Parthenocissus* Planch.

Во-вторых, следует обратить внимание на экологически безопасные методы ограничения популяционной численности каштановой минирующей моли – мобилизацию ее естественных врагов – хищников, паразитоидов и возбудителей заболеваний. Среди энтомофагов *C. ohridella* следует выделить насекомых-паразитоидов, элиминирующих в условиях Беларуси около 10 % зимующего запаса вредителя [9]. В числе энтомофагов *C. ohridella* в Европе известно 94 вида перепончатокрылых насекомых, из них в условиях Беларуси отмечено 29 видов. Среди последних 6 видов – *Elachertus* sp., *Pnigalio pectinicornis* (L., 1758), *Pnigalio agraulis* (Walk., 1839) / *mediterraneus* Ferrière & Delucchi, 1957, *Closterocerus trifasciatus* Westwood, *Pediobius saulius* (Walk., 1839), *Minotetrastichus frontalis* (Nees, 1834), – характеризуются высоким относительным обилием во всех точках исследований [10].

В-третьих, вредителей могут включать в свой рацион насекомоядные птицы. В частности, в окрестностях Глубокского дендропарка в конце августа 2021 г., то есть в период массового развития личинок старших возрастов *C. ohridella*, было зарегистрировано питание личинками каштановой минирующей моли синиц-лазоревок, которые целенаправленно обследовали кроны каштанов, вскрывали мины и извлекали насекомых (рисунок 1).



Рисунок 1 – Питание синицы-лазоревки личинками каштановой минирующей моли

В-четвертых, следует отметить эффективность агротехнического метода осенней уборки листьев с зимующим запасом куколок вредителя, что способно значительно уменьшить численность бабочек весной, а вместе с тем и повысить декоративные качества каштанов. Проведенные исследования показали, что уровни повреждения листовых пластинок составили 8,71–14,14 % на участках после осеннего изъятия опада (при этом степень потери декоративности растениями оценивалась как незначительная), тогда как на участках без осенней уборки листвы уровень повреждения достигал 83,32–86,11 % (соответствует катастрофической потере посадками декоративности) [11].

В-пятых, в Республике Беларусь зарегистрированы в Государственном реестре средств защиты растений и удобрений 2 препарата, разрешенных к применению в зеленых насаждениях: борей, ск (имidakлоприд, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л) и брейк, мэ (лямбда-цигалотрин, 100 г/л) [12].

Заключение. Выполненный анализ показал, что для контроля популяций каштановой минирующей моли актуальны биологические, химические и агротехнические методы борьбы с вредителем. Тем не менее, остается актуален поиск иных возможностей ограничения популяционной плотности инвайдера, а значит и его вредоспособности в декоративных посадках.

Список цитируемых источников

1. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / В. П. Семенченко [и др.] ; под общ. ред. В. П. Семенченко, С. В. Буги ; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по биоресурсам. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 163 с.
2. Handbook of alien species in Europe / eds. P. E. Hulme & DAISIE. – Dordrecht: Springer, 2009. – 399 p.
3. Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) в зеленых насаждениях Беларуси / А. С. Рогинский [и др.] // Труды БГУ. – 2014. – Т. 9, ч. 2. – С. 95–103.
4. Біологія каштанів / І. П. Григорюк [и др.]. – Київ : Логос, 2004. – 380 с.
5. Рогинский, А. С. Поврежденность листовой поверхности конского каштана обыкновенного личинками каштановой минирующей моли в Беларуси по завершении экспансии инвайдера / А. С. Рогинский, С. В. Буга // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки. – 2020. – Т. 1, № 389. – С. 51–59.
6. Каштановая минирующая моль на Украине / М. Д. Зерова [и др.]. – Киев : ТОВ «Велес», 2007. – 87 с.
7. Рогинский, А. С. Трофические связи каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) в условиях Беларуси / А. С. Рогинский, С. В. Буга // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. – 2020. – № 3. – С. 32–38.
8. A new host plant for *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae) / A.V. Sinchuk [et al.] // SHILAP Revista de lepidopterologia. – 2023. – Vol. 51, No. 203. – P. 539–547.
9. Рогинский, А. С. Оценка влияния энтомофагов на сохранение зимующего запаса каштановой минирующей моли / А. С. Рогинский, Ю. В. Анацко, С. В. Буга // Материалы I Респ. заоч. науч.-практ. конф. молодых ученых, Минск, 23 декабря 2019 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: С. В. Буга (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2019. – С. 230–231.
10. Рогинский, А. С. Таксономическая структура комплекса перепончатокрылых насекомых – энтомофагов каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986) в условиях Беларуси / А.С. Рогинский, Ю.В. Анацко, С.В. Буга // II Региональная студенческая научно-практическая конференция «Мониторинг и охрана окружающей среды» Брест, 12 марта 2020 г. – Брест : БрГУ, 2020. – С. 3–5.
11. Рогинский, А. С. Влияние изъятия зимующего запаса каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986) на повреждаемость каштана конского обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) в зеленых насаждениях г. Минска / А. С. Рогинский // Труды БГУ. – 2016. – Т.11, Ч. 2. – С. 299–304.
12. Государственный реестр СЗР и удобрений [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: https://ggiskzr.by/gosudarstvennyj_rees/. – Дата доступа: 28.04.2024.

**ПЕРЕПРОФИЛИРОВАННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ТЕРАПИИ ТУБЕРКУЛЕЗА,
НАХОДЯЩИЕСЯ НА СТАДИИ КЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ (ОБЗОР)**

О.Г. Сечко, В.М. Царенков, Н.С. Голяк

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

**REPURPOSED MEDICINES FOR TUBERCULOSIS THERAPY CURRENT
IN CLINICAL TRIALS (REVIEW)**

O. Sechko, V. Tsarenkov, N. Golyak

Belarusian state medical university, Minsk, Belarus

Аннотация. В обзоре рассмотрены перепрофилированные препараты для терапии туберкулеза, находящиеся на стадии клинических испытаний: метформин, иматиниб, правастатин и ауранофин.

Ключевые слова: перепрофилированные препараты, терапия туберкулеза, клинические испытания.

Annotation. The review examines repurposed medicines for the treatment of tuberculosis that are at the stage of clinical trials: metformin, imatinib, pravastatin and auranofin.

Keywords: repurposed medicines, tuberculosis therapy, clinical trials.

Среди инфекционных заболеваний туберкулез занимает первое место по смертности. Острой проблемой общественного здравоохранения является лекарственно-устойчивый туберкулез. Перепрофилирование препаратов позволяет в первую очередь сократить время на выполнение фармацевтической разработки за счет уже имеющихся данных по фармакокинетике, канцерогенности, острой и хронической токсичности и т.д. – это уменьшает объем необходимых исследований и снижает затраты на них. Программы перепрофилирования лекарственных средств включают поиск препаратов, обладающих противотуберкулезной активностью среди известных и широко применяемых лекарственных средств, используемых для лечения других заболеваний. Основанием для поиска противотуберкулезной активности среди препаратов других фармакотерапевтических групп является тот факт, что сигнальные пути в клетке характеризуются большим количеством перекрестных взаимодействий.

Современные достижения геномики, протеомики, биоинформатики, появление объемных баз данных по молекулярным эффектам лекарственных препаратов, мощных аналитических систем и их постоянное совершенствование позволяет исследователям одновременно проанализировать большое количество существующих препаратов в применении к конкретной молекулярной мишени. В обзоре рассмотрены следующие перепрофилированные препараты для терапии туберкулеза, находящиеся на стадии клинических испытаний: метформин [1], иматиниб [2], правастатин [3], ауранофин [4].

Имеющаяся накопленная информация о промежуточных итогах клинических испытаний должна подвергаться постоянному динамическому анализу и публиковаться для скорейшего достижения цели стратегии ВОЗ «Искоренить туберкулез».

Список цитируемых источников

1. Evaluation of metformin in combination with rifampicin containing antituberculosis therapy in patients with new, smear-positive pulmonary tuberculosis (METRIF): study protocol for a randomised clinical trial / С. Padmapriyadarsini [et al.] // *BMJ open*. – 2019. – Т. 9. – №. 3. – С. e024363.

2. Phase 2: IMPACT-TB Safety, Pharmacokinetics & Hematologic Effect of Imatinib [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.newtbdrugs.org/pipeline/trials/phase-2-impact-tb-safety-pharmacokinetics-hematologic-effect-imatinib>. – Дата доступа: 16.01.2024.

3. Phase 2 Safety, Efficacy & Biomarker Response of HDTs Added to Standard Therapy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.newtbdrugs.org/pipeline/trials/phase-2b-stat-tb-statin-adjunctive-therapy-tb>. – Дата доступа: 16.01.2024.

4. Adjunctive host-directed therapies for pulmonary tuberculosis: a prospective, open-label, phase 2, randomised controlled trial / R. S. Wallis [et al.] // The Lancet Respiratory Medicine. – 2021. – Т. 9. – №. 8. – С. 897–908.

УДК 612.822.3

**ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ПОТЕНЦИАЦИЯ НЕЙРОНОВ ГИППОКАМПА *IN VITRO*
В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
АЛЬФА2-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ**

Д.П. Токальчик

Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Беларусь

**LONG-TERM POTENTIATION OF HIPPOCAMPAL NEURONS *IN VITRO* UNDER
CHANGES IN THE FUNCTIONAL STATE OF ALPHA-2 ADRENORECEPTORS**

D.P. Tokalchik

Institute of physiology of National academy of sciences of Belarus, Minsk, Belarus

Аннотация. Экспериментально показано, что активация адренорецепторов гиппокампа *in vitro* перфузией раствором клонидина сопровождается модификацией пластических процессов при индукции долговременной потенциации, лежащей в основе формирования памяти.

Ключевые слова: гиппокамп, клонидин, долговременная потенциация, нейропластичность.

Annotation. It has been experimentally shown that activation of hippocampal adrenoreceptors *in vitro* by perfusion of a clonidine solution is accompanied by a modification of plastic processes during the induction of long-term potentiation, which underlies memory formation.

Keywords: hippocampus, clonidine, long-term potentiation, neuroplasticity.

Альфа2-адреномиметик клонидин известен эффективным антигипертензивным и анальгетическим действием и широко применяется как в клинике, так и в экспериментальных исследованиях для анализа центральных и периферических адренергических систем наряду с другими нейромедиаторными системами. Основными точками приложения центрального действия клонидина являются структуры вентролатеральных отделов ствола мозга, однако имеющиеся в научной литературе сведения дают основание предположить наличие альфа2-адренорецепторов в отделах мозга, отвечающих за формирование памяти [1]. Использование клонидина как агониста этого типа рецепторов в перспективе может быть полезным как для установления механизмов, лежащих в основе запоминания и воспроизведения информации. Роль адренореактивных структур в нейронах гиппокампа начала проясняться недавно и все еще требует пристального изучения. Целью работы являлась оценка влияния функционального состояния адренореактивных структур мозга *in vitro* на характер пластических процессов в гиппокампе.

Электрофизиологические эксперименты проводили на изолированных переживающих срезах гиппокампа крысят-самцов возрастом 3-4 недели [2]. Электрическое раздражение и регистрацию вызванных ответов проводили с помощью игольчатых остеклованных вольфрамовых электродов. Стимулирующий электрод помещали в области коллатералей Шаффера, регистрирующие электроды в двух точках СА1 области гиппокампа: первый электрод располагали в *stratum radiatum*, где записывали полевые возбуждающие постсинаптические потенциалы (пВПСП), возникающие при активации возбуждающих синапсов между колла-

тералиями Шаффера и апикальными дендритами пирамидальных нейронов области СА1, второй электрод размещали в *stratum pyramidale*, где записывали синхронные разряды пирамидальных нейронов в виде популяционных спайков (ПС). Для оценки влияния адренореактивных субстанций на передачу сигналов в СА1 области гиппокампа в перфузируемый раствор ИЦСЖ добавляли клонидин в концентрации 0,1 мг/л или 0,3 мг/л. В качестве контроля использовали инфузию неоксигенированного ИЦСЖ, использовавшегося в качестве растворителя для исследуемых веществ, а также срезы без дополнительных введений в перфузионный раствор. В исходном состоянии наносили одиночные раздражения с длительностью стимула 200 мкс и интервалом между стимулами в 20 с. Через 20 минут проводили субмаксимальную потенциацию коллатералей Шаффера высокочастотной стимуляцией импульсов с частотой 100 Гц в течение 1 с. Первичные экспериментальные данные обрабатывали с помощью U-критерия Манна-Уитни для независимых выборок и T-критерия Вилкоксона для зависимых выборок. Различия считали значимыми при уровне достоверности $p < 0,05$.

Полученные экспериментальные данные представлены ниже (таблица 1,2).

Таблица 1 – Изменения амплитуд вызванных ответов возбуждающего постсинаптического потенциала на фоне введения клонидина в перфузионный раствор

Концентрация, мг/л	0,3	0,1	Контроль	Без введ.
Изменение амплитуды после долговременной потенциации, %	45,4±8,8*	50,4±12,8	62,5±14,9	63,6±18,9
Длительность стабилизации амплитуды, мин	23,3±4,0*	16,0±5,4	10,1±4,8	4,7±3,3
Стабилизированная амплитуда, %	22,7±7,4*	17,1±5,4*	57,8±14,4	54,5±16,4

Таблица 2 – Изменения амплитуд вызванных ответов популяционного спайка на фоне введения клонидина в перфузионный раствор

Концентрация, мг/л	0,3	3,0	Контроль	Без введ.
Изменение амплитуды после долговременной потенциации, %	147±17,1*	162,5±16,4	162,5±11,4	172,1±22,0
Длительность стабилизации амплитуды, мин	23,3±4,0*	16±5,4	10,1±4,8	4,7±3,3
Стабилизированная амплитуда, %	60±11,3*	62,5±8,5*	112,5±15,8	134,3±18,0

Инфузия клонидина сопровождается дозозависимым изменением амплитуд вызванных ответов нейронов СА1 области гиппокампа после высокочастотной электростимуляции. Так, на фоне введения клонидина в концентрации 0,3 мг/л наблюдали достоверное ($p \leq 0,05$) снижение максимальной амплитуды вызванных ответов ВПСП на 17 %, уровень стабилизированной амплитуды ВПСП на 35 % и времени стабилизации после потенциации на 13 %. Амплитуды потенцированного популяционного спайка на фоне введения клонидина (0,3 мг/л) отличались на 15 % в максимальном значении и на 52 % после стабилизации. Также было пролонгировано время восстановления сигналов до их стабилизации. При введении клонидина в концентрации 0,1 мг/л наблюдали менее выраженные эффекты, выраженные в сниженном уровне стабилизированных вызванных сигналов после потенцирования. Таким образом, полученные результаты, свидетельствуют о вовлечении адренорецепторов в механизмы, которые лежат в основе формирования памяти.

Список цитируемых источников

1. Excitatory actions of norepinephrine on multiple classes of hippocampal CA1 interneurons / D. E. Bergles [et al.] // *J. Neurosci.* – 1996. – Vol. 16. – P. 572–585.
2. Аппаратно-программный комплекс для исследования электрической активности нейронов / А. А. Денисов [и др.] // *Медэлектроника–2002.* – Минск, 2002. – С. 47–49.

ПРОБЛЕМЫ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЮ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-ПЕДИАТРА

А.Г. Чистый, В.С. Невмержицкий, А.А. Шило

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

**PROBLEMS OF ADHERENCE TO TREATMENT IN THE PRACTICE
OF A PEDIATRICIAN**

A.G. Chisty, V.S. Nevmerzhitsky, A.A. Shilo

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Аннотация. Проблема приверженности к лечению является актуальной в практике врача-педиатра. В возрастных подгруппах выделяются разные причины некомплаентности, причиной которых может быть отсутствие должного уровня взаимодействия на уровне врач-пациент.

Ключевые слова: комплаентность, анализ, степень, амбулаторное лечение, здравоохранение.

Annotation. The problem of adherence to treatment is acute in the practice of pediatricians. In age subgroups different causes of noncompliance are distinguished, the reason for which may be the lack of proper level of interaction at the doctor-patient level.

Keywords: compliance, analysis, degree, outpatient treatment, health care.

Под «приверженностью к лечению» принято понимать степень соответствия выполнения пациентом рекомендаций, полученных от поставщика медицинских услуг в отношении использования лекарственных средств и медицинского сопровождения.

Проблема приверженности к выполнению врачебных назначений берет свое начало у истоков медицины. На высокую актуальность проблемы комплаентности указывает посвященный этому вопросу специальный доклад ВОЗ от 2003 г. [1]. Недостаточный уровень приверженности лечению является глобальной проблемой мирового масштаба. Недостаточная приверженность особенно в отношении лечения хронических заболеваний существенно снижает эффективность лечения, что делает эту проблему критически важной для здоровья населения, как с позиции качества жизни, так и с позиции экономики здравоохранения [2, 3].

Изучение причин, приводящих к снижению уровня приверженности к лечению, включая её количественное измерение до сих пор выполняется недостаточно. Для изучения проблем комплаентности используются разные, часто несопоставимые инструменты, обладающие различным уровнем чувствительности, специфичности и валидности, что в свою очередь затрудняет изучения вопросов низкого уровня комплаентности.

Цель исследования: оценить степень приверженности к лечению в педиатрической практике.

Задачи:

1. Проанализировать данные и определить уровень комплаентности в исследуемых группах.
2. Установить основные причины снижения уровня комплаентности в случае ее выявления.
3. Определить основные направления профилактики и повышения уровня комплаентности на уровне семьи и государственной системы здравоохранения.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 152 респондента (родители детей $n = 104$ и дети-подростки $n = 48$), находившихся на амбулаторном лечении или ранее получавших медицинскую помощь на амбулаторном этапе. Для изучения уровня комплаентности было проведено анонимное анкетирование, в качестве инструмента для изучения поставленных в ходе исследования задач использовался русскоязычный опросник, состоявший из 6 во-

просов, положительный ответ оценивали в 0 баллов, отрицательный – 1 балл. При получении 6 баллов говорили о высоком уровне комплаентности, 4-5 баллах – частичном уровне комплаентности, 3 и менее баллов – полной некомплаентности респондентов [4].

В ходе исследования было установлено, что среди респондентов низкий уровень комплаентности определялся у 70 % респондентов (n=106), частичный и высокий уровень комплаентности был отмечен у 22 % (n=34) и 8 % (n=12) респондентов соответственно.

С целью выявления ведущих причин, приводящих к снижению уровня приверженности к лечению, нами был проведен внутригрупповой анализ. Установлено, что ведущими причинами, влияющими на снижения уровня приверженности лечению в подгруппе родителей с низким и частичным уровнем комплаентности являются: недостаточное информирование о состоянии здоровья и/или опасности заболевания (46 %, n=44), личные предпочтения в тактике лечения, основанные на собственном опыте, советах знакомых, информации полученной из сети интернет (33 %, n=32), «забывали своевременно принимать» назначенные лекарственные средства (40,5 %, n=39), а так же стоимость и отсутствие нужных лекарственных средств/форм выпуска в продаже (38,5 %, n=37).

Среди опрошенных подростков основными причинами снижения уровня приверженности являлись: опасение побочных эффектов от приема лекарственных средств (45 %, n=20) и «забывали своевременно принимать» назначенные лекарственные средства (73 %, n=32).

Среди опрошенных нами респондентов установлен высокий процент полностью некомплаентных пациентов, что негативно сказывается на эффективности проводимого лечения, способствует увеличению затрат на лечение со стороны семьи и на медицинское обслуживание со стороны государственной системы здравоохранения.

В качестве одного из решений проблемы снижения уровня комплаентности можно рассмотреть проведение дополнительных бесед с родителями и детьми-подростками о необходимости и целесообразности назначаемого лечения.

Список цитируемых источников

1. World Health Organization. Adherence to long-term therapies: evidence for action. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. – Geneva : WHO, 2003.
2. Geest S., Sabaté E. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Eur. J. Cardiovasc. Nurs 2003. – No. 2(4). – 323 p.
3. World Health Organization. Adherence to long-term therapies: evidence for action. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, Geneva : WHO, 2003. – 211 p.
4. Баринова, А. С. Влияние родительской приверженности к проводимому детям лечению хронической гастродуоденальной патологии на показатели качества жизни пациента / А. С. Баринова, А. В. Налетов // Педиатр. – 2020. – Т. 11. – № 1. – С. 59–64.

УДК 631.348

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СНОСА КАПЕЛЬ ПЕСТИЦИДА ВЕТРОМ
В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

А.А. Анищенко

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

METHODOLOGY FOR DETERMINATION OF PESTICIDE DROPLET DRIFT
BY WIND UNDER LABORATORY CONDITIONS

A.A. Anishchenko

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье описывается процесс сноса рабочей жидкости при проведении опрыскивания и методика его определения в лабораторных условиях.

Ключевые слова: опрыскивание, пестициды, снос пестицидов, атмосферные условия, технологические параметры, лабораторные установки.

Annotation. The article describes the process of drift of working fluid during spraying and the methodology of its determination in laboratory conditions.

Keywords: spraying, pesticides, pesticide drift, atmospheric conditions, technological parameters, laboratory installations.

Проведение процесса опрыскивания сельскохозяйственных культур, проводится при метеорологических условиях (температура и относительная влажность окружающего воздуха, ветер), которые способны неблагоприятно влиять на качество его проведения. Согласно агротехническим требованиям, опрыскивание не следует проводить при температуре окружающего воздуха выше 27 °С, относительной влажности менее 60 % и скорости ветра более 4 м/с. Зачастую в практике, агротехнические сроки проведения опрыскивания культур могут не соответствовать оптимальным атмосферным условиям, что ведёт к снижению качества обработки и возрастанию потерь ядохимикатов. Превышение температуры и уменьшение влажности увеличивает риск испарения более мелких капель (50–150 мкм), обеспечивающих более густое покрытие листовенной части растений, а увеличение скорости ветра приводит к выносу капель из требуемой зоны внесения, ухудшая экологию.

Предотвращение потерь пестицидов, из-за сноса является важной задачей. Так, при воздействии ветра на капли, они могут переместиться на соседние участки, вызывая передозировку и неравномерность внесения рабочей жидкости, либо и вовсе оказаться за пределами обрабатываемого поля. На снос капель пестицида могут влиять, как атмосферных условия, так и технологические параметры опрыскивателей: давление в напорной магистрали, тип распылителя, высота установки штанги, угол наклона распылителя относительно вертикальной оси. Из этого следует, что для того, чтобы снизить потери пестицидов, необходимо изучить закономерности процесса сноса пестицида ветром. Определить снос рабочей жидкости пестицида можно как в полевых, так и в лабораторных условиях при использовании установок, которые могут быть открытого и закрытого типа. Установки закрытого типа (рис. 1, а) могут изготавливаться в виде аэродинамических труб, в которых возможно моделировать воздушный поток постоянной скорости. В установках открытого типа (рис. 1, б) скорость воздушного потока, имитирующего ветреную погоду, будет постепенно снижаться по мере

удаления от вентилятора. Устройство лабораторных установок для определения количественных и качественных показателей опрыскивания схожи между собой. В качестве примера, на рисунке 1, б показана лабораторная установка, в состав которой входит рама 1 со штангой 3 и распылителями, насос 2 с блоком питания 5, приёмная поверхность 6, мерные ёмкости 7 и вентилятор 8. На рисунке 1, а показано дополнительное устройство А для изменения угла наклона распылителя относительно вертикальной оси, которое крепится на штанге.

Исследуя снос рабочей жидкости пестицида при воздействии ветра (дополнительно изменяя угол наклона распылителя относительно вертикальной оси), при помощи изменения технологических параметров установки (давление в нагнетательной магистрали, высота установки штанги с распылителями) можно определить изменение таких показателей, как равномерность распределения рабочей жидкости по обрабатываемой поверхности (определяется коэффициентом вариации), коэффициент целевого использования жидкости (КЦИЖ) (определяется, на каком участке будет оседать жидкость, затем за определённое количество времени определяется, какой объём жидкости прошёл через распылитель, и какой объём жидкости при этом оказался на приёмной поверхности и в пробирках, затем рассчитывается КЦИЖ как отношение объёма осевшей жидкости к жидкости, прошедшей через распылитель за определённое количество времени). Снос определяется либо количеством осевшей на целевом объекте жидкости, либо осевшей за его пределами.

В процессе исследований изменяются следующие факторы: расстояние между распылителем и обрабатываемой поверхностью (высота и угол установки), скорость и направление ветра, тип распылителя, давление в нагнетательной магистрали.

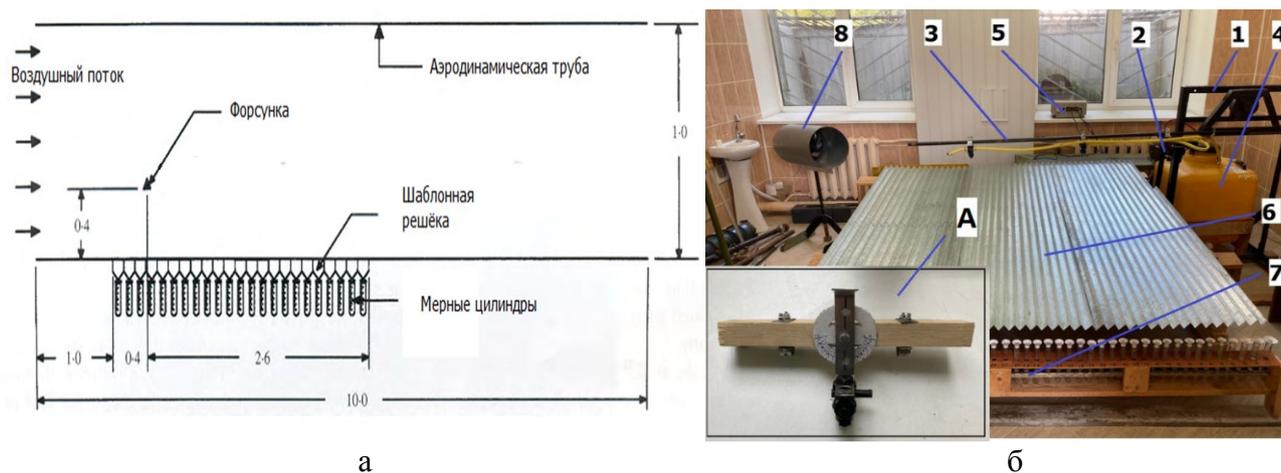


Рисунок 1 – Лабораторные установки закрытого (а) и открытого (б) типа

Процесс моделирования сноса в лабораторных условиях позволяет обосновать направления его снижения и разработать рекомендации для проведения исследований в полевых условиях [1, 2].

Список цитируемых источников

1. Крук, И. С. Способы и технические средства защиты факела распыла от прямого воздействия ветра в конструкциях полевых опрыскивателей : [монография] / Минсельхозпрод РБ, БГАТУ. – Минск : БГАТУ, 2015. – 284 с.
2. Гордеенко, О. В. Повышение эффективности ухода за посевами овощных культур на гребнях совершенствованием оборудования для ленточного внесения гербицидов : дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / О. В. Гордеенко. – Горки, 2004. – 222 л.

ОСОБЕННОСТИ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ В ЗОНАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОЧИСТНЫХ
СООРУЖЕНИЙ

Е.Н. Басалай

Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь

FEATURES OF SOIL SALINIZATION IN THE AREAS OF IMPACT OF WASTEWATER
TREATMENT PLANTS

K.M. Basalai

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. В статье показаны результаты исследования содержания и распределения водорастворимых веществ в почвах зон воздействия городских очистных сооружений.

Ключевые слова: очистные сооружения, почвы, засоление.

Annotation. The article presents the results of a study of the content and distribution of water-soluble substances in the soils of the impact zones of urban wastewater treatment plants.

Keywords: wastewater treatment plants, soils, salinization.

Одним из источников загрязнения природной среды и ее компонентов являются городские очистные сооружения (ОС) [1]. Особый интерес среди загрязняющих веществ, поступающих от ОС, вызывают водорастворимые формы веществ в силу их высокого содержания в очищаемых сточных водах (СВ) и высокой миграционной способности [2–6]. Поэтому особое внимание обращено на особенности засоления почв водорастворимыми веществами в зонах воздействия очистных сооружений.

В качестве объектов исследований выбраны ОС нескольких районных центров Брестской области: Кобрина, Березы, Малориты, Лунинца, Ганцевичей и Ивацевичей. Отобранные на пробных площадках пробы почвы высушивались до воздушно-сухого состояния, измельчались и просеивались через сито с диаметром пор 1 мм. Анализ содержания солей осуществлялся с использованием водных вытяжек по ГОСТ 26423-85. Степень засоления почв оценивалась по величине «суммарного эффекта» токсичных ионов с применением классификации Н.И. Базилевич и Е.И. Панковой [7]. Анализ распределения водорастворимых веществ производился по отношению к ближней зоне воздействия (БЗВ), включающей площадку ОС и зону воздействия до 30 м, и удаленной зоны воздействия как части санитарно-защитной зоны, расположенной в 30–300 м от площадки ОС (СЗЗ) [5].

Изучение водорастворимых веществ в почвах БЗВ показало широкий диапазон их содержания. При этом различия средних содержаний сульфатов, нитратов, нитритов, аммонийного азота в почвах различаются на 1–2 порядка величин. Общее содержание водорастворимых солей изменяется в пределах 451,9–1150,5 мг/кг, что в 5,6–14,5 раз выше фоновое значение.

Изучение водорастворимых веществ в почвах в СЗЗ ОС также показало широкий диапазон их содержания – от 362,2 до 481,5 мг/кг. Приведенные минимальные содержания солей находятся на уровне фоновых значений, максимальные – на 1–2 порядка величин выше фоновых, что свидетельствует об имеющем место засолении почв в зонах воздействия городских ОС.

Основными источниками засоления почв в зонах воздействия ОС и иловых площадок являются аварийные разливы СВ, поверхностный и грунтовый сток с промплощадок ОС в направлении рек и целенаправленное внесение либо непреднамеренное попадание осадков

городских сточных вод (ОГСВ) в почву. Так, общее содержание солей в ОГСВ составляет 61,7–103,7 г/кг, что примерно в 1000 раз выше, чем в незагрязненной почве [5].

Пространственный анализ распределения пробных площадок в зонах воздействия ОС по общему содержанию солей и типу засоления почв позволил выявить общую закономерность формирования ореолов засоления почв, выражающуюся в наличии ядра с высоким уровнем содержания солей в почве и двух периферийных аномальных зон с меньшими уровнями засоления [5]. Одна из них («прибрежная») формируется в зоне влияния ОС в направлении миграции фильтратов с грунтовыми водами в сторону реки-водоприемника, другая («переходная») – в зоне контакта потока грунтовых вод с водосбора в сторону промплощадки ОС и растекания «купола» загрязненных подземных вод, формирующегося в результате инфильтрации СВ на разных стадиях их очистки.

Установлена определяющая роль фосфатов в формировании типа засоления почв. В БЗВ преобладает фосфатный или переходный гидрокарбонатно-фосфатный тип засоления при переменчивом составе катионов, на периферии БЗВ доминирует фосфатно-гидрокарбонатный кальциевый (реже магниевый) тип засоления [5].

Оценка степени засоления почв по величине «суммарного эффекта» токсичности ионов с применением классификации Н.И. Базилевич и Е.И. Панковой (1968) позволила отнести почвы на площадках ОчС и БЗВ к средне- и слабозасоленным (Кобрин) и слабозасоленным (Береза и Малорита), почвы в СЗЗ – к незасоленным.

Одним из негативных последствий воздействия ОС на окружающую среду является засоление почв водорастворимыми веществами. Установлено, что в БЗВ содержание солей в почвах на 1–2 порядка величин выше фоновых, а их максимальные значения составили 864–2035 мг/кг [5]. Специфика засоления почв в зонах воздействия ОС – высокое содержание фосфатов и их определяющая роль в идентификации типа засоления почв. В соответствии с классификацией почв по степени засоления [7], почвы на площадках ОС и БЗВ классифицируются как средне- и слабозасоленные (Кобрин) и слабозасоленные (Береза и Малорита), почвы в СЗЗ – как незасоленные [5].

Список цитируемых источников

1. Басалай, Е. Н. Эколого-геохимическая оценка почв в зоне влияния очистных сооружений среднего города (на примере г. Кобрин, Беларусь) / Е. Н. Басалай, В. С. Хомич, М. М. Дашкевич // Природопользование. – 2020. – № 1. – С. 86–97.
2. Возделывание сельскохозяйственных культур в условиях хлоридно-натриевого загрязнения почв: рекомендации / С.Е. Головатый [и др.] // РУП «Институт почвоведения и агрохимии». – Минск, 2010. – 28 с.
3. Светлогорск. Экологический анализ города / В.С. Хомич [и др.]. – Минск, 2002. – 216 с.
4. Червань, А. Н. Пространственно-временные изменения показателей засоления почв Солигорского горнопромышленного района / А. Н. Червань, А. М. Устинова, В. Б. Цырибко // Почвоведение. – 2019. – № 8. – С. 1004–1014.
5. Басалай, Е. Н. О засолении почв в зонах воздействия городских очистных сооружений / Е. Н. Басалай, В. С. Хомич // Новые методы и технологии обращения с твердыми коммунальными отходами : сб. тр. / Институт жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси ; под общ. ред. В. О. Китикова. – Минск, 2022. – С. 22–29.
6. Хомич, В. С. Экогеохимия городских ландшафтов Беларуси / В. С. Хомич, С. В. Какарека, Т. И. Кухарчик. – Минск : РУП Минсктиппроект, 2004. – 260 с.
7. Базилевич, Н. И. Опыт классификации почв по засолению / Н. И. Базилевич, Е. И. Панкова // Почвоведение, 1968. – № 11. – С. 3–16.

**ВОДОРОСЛИ И ЦИАНОБАКТЕРИИ КАК НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Н.П. Дмитривич, А.В. Ломач, М.А. Степанюк, И.А. Скибская
Полесский государственный университет, г. Пинск, Беларусь

**ALGAE AND CYANOBACTERIA AS NEW COMPONENTS IN THE PRODUCTION
OF CONFECTIONERY PRODUCTS**

N. Dmitrovich, A. Lomach, M. Stepanyuk, I. Skibskaya
Polesky State University, Pinsk, Belarus

Аннотация. Разработаны рецептуры бисквитного полуфабриката и песочного печенья с добавлением порошка спирулины как натурального красителя и высокобелкового компонента, а также рецептуры конфет глазированных с добавлением порошка хлореллы, ламинарии и спирулины как функционального компонента.

Ключевые слова: спирулина, хлорелла, ламинария, бисквитный полуфабрикат, песочное печенье, конфеты глазированные.

Annotation. Recipes for prepack biscuit and shortbread cookies with the addition of spirulina powder as a natural coloring and high-protein component, as well as recipes for glazed sweets with the addition of chlorella, kelp and spirulina powder as a functional component have been developed.

Keywords: spirulina, chlorella, kelp, biscuit semi-finished product, shortbread, glazed sweets.

В настоящее время среди населения планеты имеется тенденция, направленная на постепенное увеличение потребления продуктов питания с высоким содержанием полезных питательных веществ, в том числе и функциональных [1, с. 336]. В кондитерской промышленности функциональные добавки внедряются в производство довольно медленно, в связи с этим разработка рецептур и технологий производства кондитерских изделий с их использованием является довольно актуальной [2, с. 146]. При выборе новых компонентов для разработки рецептур кондитерских изделий основным критерием стало содержание полноценного белка, а также витаминов, антиоксидантов и других веществ, полезных для организма человека. Данным требованиям в полной мере отвечают водоросли, которые на сегодняшний день довольно широко применяются в биотехнологии и пищевой промышленности [2, с. 16]. Кроме того, они могут играть роль натурального красителя при введении в кондитерские изделия. Однако, применение подобных ингредиентов при производстве кондитерских изделий ограничено по причине их специфических вкусоароматических характеристик [3, с. 90]. В связи с этим целью настоящего исследования являлась разработка рецептур и определение пищевой ценности кондитерских изделий (конфет глазированных, песочного печенья и бисквитного полуфабриката), содержащих порошки хлореллы, ламинарии и спирулины.

В качестве объектов исследования использовались: разработанные конфеты из сухофруктов, содержащие порошки ламинарии, хлореллы и спирулины в количестве 30,00 % от массы исходных компонентов, в качестве контроля – конфеты из сухофруктов без добавления цианобактерий и водорослей [1, с. 336]; опытные образцы песочного полуфабриката с содержанием порошка спирулины в количестве 3,00 %, 7,00 % и 12,00 % от массы исходных компонентов, в качестве контроля выбрана рецептура песочного полуфабриката № 439 из сборника рецептур мучных кондитерских изделий [4, с. 157]; разработанные бисквитные полуфабрикаты с содержанием порошка спирулины 0,78 %, 1,56 % и 2,34 %. Определение пищевой ценности полученных кондитерских изделий проводили по таким показателям как

содержание белков, углеводов, жиров и калорийность на 100 г продукта в зависимости от входящих в состав компонентов расчетным методом [5, с. 381].

Расчет пищевой ценности позволил выявить увеличение содержания белка в конфетах из сухофруктов с порошком хлореллы и порошком спирулины в среднем в 4,30 раза по сравнению с контролем одновременно со снижением содержания углеводов в 1,21 раза. Однако отмечено, что конфеты из сухофруктов без добавления новых растительных компонентов в виде водорослей и цианобактерии имели самую низкую калорийность, в среднем ниже в 1,07 раза в сравнении с опытными образцами, содержащими данные компоненты.

Результаты анализа пищевой ценности разработанных песочных полуфабрикатов свидетельствовали об увеличении содержания белков с увеличением количества введенного в рецептуру порошка спирулины в среднем в 1,36 раза по сравнению с контролем. Содержание жиров и калорийность увеличивалась незначительно. Однако для такого показателя как «содержание углеводов» была отмечена обратная тенденция. Содержание углеводов возрастало при снижении количества добавляемого порошка спирулины в состав песочного полуфабриката в 1,04 раза.

Анализ пищевой ценности бисквитного полуфабриката с добавлением порошка цианобактерии спирулины как функционального компонента и натурального красителя показал, что значения таких показателей, как содержание белков, жиров, углеводов и калорийность возрастали с увеличением количества вводимого в рецептуру компонента. Цвет готового продукта также был более насыщенным при введении большего количества порошка спирулины в состав бисквитного полуфабриката.

Таким образом, разработанные кондитерские изделия – конфеты из сухофруктов с добавлением порошков спирулины и хлореллы – можно использовать для расширения ассортимента подобного рода продукции, в связи с тем, что введение новых растительных компонентов приводило к увеличению содержания белка в их составе. Введение порошка спирулины в состав песочного полуфабриката обеспечивало увеличение содержания белков и получение интенсивной окраски готового продукта, исходя из этого, введение такого компонента в качестве натурального красителя представляется весьма целесообразным и обеспечивает возможность получения продукта с высокой пищевой ценностью.

Список цитируемых источников

1. Ломач, А. В. Кондитерские изделия с добавлением порошка водорослей: разработка, анализ качества и безопасности / А. В. Ломач, Н. П. Дмитриевич // Инновационные технологии в промышленности и образовании : материалы I междунар. науч. конф., Пинск, Нукус, 14 дек. 2023 г. / Полесский гос. ун-т, Каракалпакский гос. ун-т им. Бердаха ; редкол. В. И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 336–338.
2. Гришина Л. Н. Разработка технологии хлебобулочных изделий с применением микроводоросли спирулины / Л. Н. Гришина. – М. : Моск. Гос. ун-т пищ. произв, 2012. – 185 с.
3. Дементьева, Н. В. Технология и качество фитокофет из ламинарии японской / Н. В. Дементьева, Т. М. Бойцова // Вестник АГТУ. – 2022. – № 2. – С. 89–96.
4. Смирнова, Л. Сборник рецептов блюд и кулинарных рецептов: справочник / Л. Смирнова. – Минск: Харвест, 2007. – 656 с.
5. Скибская, И. А. *Spirulina platensis* как натуральный краситель для бисквитного полуфабриката / И. А. Скибская, Н. П. Дмитриевич // Инновационные технологии в промышленности и образовании: сборник материалов I Междунар. науч. конф., Пинск, Нукус, 14 декабря 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В. И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 380–382.

ВЕБ-ГИС-ПРОЕКТ «ГЕОДИНАМИКА И ТЕХНОГЕНЕЗ БЕЛАРУСИ»

П.С. Долгий

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Беларусь

WEB-GIS-PROJECT «GEODYNAMICS AND TECHNOGENESIS OF BELARUS»

P.S. Dolhi

Euphrosyne Polotskaya state university of Polotsk, Novopolotsk, Belarus

Аннотация. Статья посвящена разработке ГИС-проекта на веб-платформе, посвященного геодинамике Беларуси. В проекте используется междисциплинарный подход различных наук о Земле, природные и техногенные геодинамические явления рассматриваются во взаимосвязи.

Ключевые слова: геодинамика, ГИС-проект, междисциплинарный подход, деформации.

Annotation. The article is devoted to the development of a GIS project on a web platform dedicated to the geodynamics of Belarus. An interdisciplinary approach of various Earth sciences is used in the project, natural and man-made geodynamic phenomena are considered in interrelation.

Keywords: geodynamics, GIS-project, interdisciplinary approach, deformations.

Несмотря на то, что территория Беларуси находится на Восточно-Европейской тектонической платформе, для которой характерно отсутствие значительных сейсмических событий в современную геологическую эпоху, её нельзя считать полностью стабильной. Территория нашей страны испещрена разломами различного возраста и заложения. Некоторые из них были активны в глубокой древности и не представляют большого интереса для геодинамических исследований, а некоторые – заслуживают внимания и сегодня. Кроме этого, техногенные процессы, такие как добыча полезных ископаемых, строительство и эксплуатация ответственных инженерных сооружений также обуславливают геодинамические явления, а также могут быть подвергнуты действию природных процессов, что может вызвать еще более тяжелые последствия.

Геодинамические исследования в Беларуси проводятся ещё с 1930-х годов и к настоящему времени накоплен значительный объем данных различных наук о Земле. Внесли свой вклад в геодинамику Беларуси и ученые Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой в рамках различных Государственных программ научных исследований.

Всего выполнено 11 циклов повторного высокоточного нивелирования и 7 циклов повторных ГНСС-наблюдений на территории Полоцкого геодинамического профиля, расположенного к северу от г. Полоцк и пересекающего Полоцкий тектонический разлом.

Результаты свидетельствуют, что Полоцкий нивелирный профиль пересекает 5 тектонических блоков, движения на которых чередуются от подъема к опусканию и наоборот, то есть в целом носят квазипериодический характер со скоростями порядка 0,5-3 мм/год. Границы между блоками проходят по 4-ем тектоническим нарушениям.

В 2014 году запроектирован геодинамический полигон в виде ГНСС сети, конфигурация которой выбрана с учетом необходимости опроса Полоцкого, Чашникского, Туровлянского разломов. Для повышения надежности выбора мест закладки центров пунктов

выполнено структурное дешифрирование материалов космической съемки (Landsat 5TM, синтез каналов 4-5-3) услугами специалистов отдела аэрокосмических исследований государственного предприятия «НПЦ по геологии» НАНБ.

В результате выявлено, что территория района Полоцкой ГЭС имеет разломно-блоковое строение, отражающее интенсивные глубинные процессы, происходящие в земной коре на современном этапе тектонического развития, а положение Полоцкого, Чашникского, Туровлянского разломов в точности совпало с местоположением, выявленным в результате более ранних исследований. В 2014, 2015, 2017, 2021, 2022 годах были выполнены три цикла повторных ГНСС-наблюдений. Выявленные в результате их анализа деформации согласуются с основными этапами строительства ГЭС.

Автором доклада по результатам этих и других исследований разработан ГИС-проект на настольной платформе QGIS. В проект вошли 6 тематических разделов и 18 составных слоев, которые в свою очередь содержат слои различного содержания: тектоника, геодезия, геофизика, дистанционное зондирование и др. Отдельный тематический раздел включает результаты новых исследований, выполненных в рамках проекта. В частности, автором выполнен анализ данных измерений спутниковой сети точного позиционирования Республики Беларусь (ССТП РБ) за период с 2014 по 2020 годы. По этим данным построены деформационные карты, показывающие максимальное и минимальное растяжение и дилатацию (вычислены по формулам Есикова) конечных элементов сети – треугольников, образованных станциями ССТП. Помимо этого, автором разработана методика оценки комплексного показателя геодинамической опасности территорий, основанного на компонентах деформации, густоте разломной сети, наличия разрабатываемых месторождений полезных ископаемых, близости к эпицентрам современных сейсмических событий [1].

Для дальнейшего развития проекта предполагается перевод его на веб-платформу. Для этого определена следующая схема организации проекта: данные будут храниться на сервере в формате базы данных PostgreSQL с расширением PostGIS. Предоставление данных клиентам будет осуществляться в форматах WMS и WFS через серверное программное обеспечение Geoserver. В качестве клиентской библиотеки, осуществляющей отображение геоданных в веб-браузере, будет использоваться leaflet.js. Для администрирования базы данных будет использоваться QGIS [2].

Разработка проекта будет выполняться при поддержке гранта Белорусского Республиканского фонда фундаментальных исследований. На средства гранта планируется выполнить закупку измерительной информации спутниковой сети точного позиционирования Республики Беларусь за период с 2021 по 2024 годы, построить новые деформационные карты, выполнить анализ полученных результатов. Предполагается, что проект станет основой для создания мощной информационной системы по результатам геодинамических исследований, открытой для участия различных заинтересованных организация не только в Беларуси, но и в сопредельных государствах.

Список цитируемых источников

1. Долгий, П. С. ГИС-проект "Геодинамика Беларуси" / П. С. Долгий // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2020. – № 16. – С. 8–15.
2. Долгий, П. С. Программные особенности разработки ГИС-проекта "Геодинамика и техногенез Беларуси" / П. С. Долгий // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2023. – № 1. – С. 74–81. – DOI: 10.52928/2070-1683-2023-33-1-74-81.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕЛЬНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СТАДИИ РАЗВИТИЯ РАННЕГО ЭМБРИОНА**

Т.Ю. Драгун, С. М. Дешко

Гродненский государственный аграрный университет, г. Гродно, Беларусь

**EFFECTIVENESS OF OBTAINING PREGNANCY DEPENDING ON THE STAGE
OF DEVELOPMENT OF THE EARLY EMBRYO**

T. Dragun, S. Deshko

Grodno State Agrarian University, Grodno, Belarus

Аннотация. Изучено влияния стадии развития и качества эмбрионов на их приживляемость в ОАО Гастелловское, Минского района в 2019-2023 годах.

Ключевые слова: донор, ооцит-кумулюсный комплекс, эмбрион, бластоциста.

Annotation. The influence of the stage of development and quality of embryos on their survival rate was studied at JSC Gastellovskoye, Minsk region in 2019-2023.

Keywords: donor, oocyte-cumulus complex, embryo, blastocyst.

Основной задачей сельскохозяйственного производства является обеспечение растущей потребности населения в продуктах питания, и в первую очередь – продуктами животного происхождения. Решение данной проблемы невозможно без повышения уровня селекционной работы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных на основе применения новейших достижений генетики, селекции и биотехнологии. Использование современных репродуктивных технологий в воспроизводстве крупного рогатого скота может способствовать ускорению селекционного процесса, позволяя достигать желаемые результаты в меньшие сроки, сохранять генетический потенциал исчезающих пород [1,2].

Углубленные исследования репродуктивной функции животных, ее возможная регуляция, микрохирургические манипуляции с зародышами показали, что метод трансплантации является основой ускоренного воспроизводства высокопродуктивных коров [3]. Поэтому практическое применение этого метода в молочном и мясном животноводстве может обеспечить интенсивное размножение животных с высокой генетической ценностью, ускоренное получение высокоценного племенного молодняка, матерями которого являются выдающиеся родоначальницы [4].

Целью наших исследований явилось изучение влияния стадии развития и качества эмбрионов на их приживляемость.

Исследования проводились в ОАО Гастелловское, Минского района в 2019-2023 годах. В качестве доноров использовались лактирующие полновозрастные коровы и телки в возрасте 11–12 месяцев. И те и другие принадлежали голштинской породе. Суперовуляцию вызывали путем внутримышечной инъекции препарата «Плюсет» на протяжении 5 дней, дважды в день с 12-часовым интервалом между инъекциями в сочетании с аналогом простагандина F_{2α} «Эстрофан» на третий день гормональной обработки. Извлекали эмбрионы на 6–8 дни после первого осеменения с использованием катетеров «Нойштадт» и фосфатно-солевого буфера Дюльбекко с добавлением 50 мкг/мл гентамицина и 1 % эмбриональной сыворотки крупного рогатого скота. Поиск, оценку качества и стадию развития эмбрионов проводили под микроскопом «Olympus» при 20 и 90-кратном увеличении, соответственно. Пересадку проводили телкам – реципиентам в возрасте 14–16 месяцев с синхронизированным половым циклом по отношению к донорам.

Качество и стадия развития эмбрионов являются одними из тех критериев, которые во многом определяют последующую эффективность их трансплантации реципиентам. В таблице 1 приведены результаты эффективности трансплантации эмбрионов в зависимости от их качества и стадии развития.

Таблица 1 – Взаимовлияние качества и стадии развития эмбрионов на эффективность их трансплантации *

Качество и стадия развития эмбрионов		Количество пересадок, n	Стельных реципиентов, n	Уровень стельности, %	
отличное	Мо II	108	61	56,5	
	Бл, всего	111	66	59,5	
	в том числе	Бл I	13	6	46,1
		Бл II	48	28	58,3
		Бл III	35	25	71,4
		Бл IV	11	6	54,5
Бл V	4	1	25,0		
Итого		219	127	58,0	
хорошее	Мо II	110	57	51,8	
	Бл, всего	36	21	58,3	
	в том числе	Бл I	15	10	66,7
		Бл II	15	8	53,3
		Бл III	6	3	50,0
		Бл IV	–	–	–
Бл V	–	–	–		
Итого		146	78	53,4	
удовлетвори- тельное	Мо II	81	28	34,6	
	Бл, всего	30	16	53,3	
	в том числе	Бл I	9	7	77,8
		Бл II	12	6	50,0
		Бл III	7	3	42,9
		Бл IV	1	–	–
Бл V	1	–	–		
Итого		111	44	39,6	

Примечание – Мо II- морула поздняя, Бл I – бластоциста ранняя, Бл II – бластоциста поздняя, Бл III – бластоциста экспандированная, Бл IV – бластоциста сильно экспандированная, Бл V – бластоциста вышедшая из зоны пеллюцида.

Таким образом, трансплантация эмбрионов отличного качества позволяет повысить уровень стельности на 4,6 и 18,4 п.п. по сравнению с эмбрионами хорошего и удовлетворительного качества. Трансплантация бластоцист демонстрирует более высокие показатели по приживляемости в сравнении с морулами на 9,4 п.п.. Среди бластоцист наиболее высокие результат получены после трансплантации ранних бластоцист удовлетворительного качества (что нельзя рассматривать в качестве объективного показателя из-за небольшой выборки) и экспандированных бластоцист отличного качества, что выше по сравнению с бластоцистами других возрастов на 4-46,4 п.п. и 11,1-52,8 п.п., соответственно.

Список цитируемых источников

1. Bó, G. A. Strategies to increment in vivo and in vitro embryo production and transfer in cattle / G. A. Bó, A. Cedeño, R. J. Mapletoft // Anim. Reprod. 2019. – Vol. 16. – P. 411–422.
2. Factors affecting the success of a large embryo transfer program in Holstein cattle in a commercial herd in the southeast region of the United States / P. A. Ferraz [et. al.] // Theriogenology. – 2016. – Vol.86(7). – P. 1834–1841. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2016.05.032
3. Gadisa, M. Review on embryo transfer and its application in animal production / M. Gadisa, W. Furgasa, M Duguma // Asian Journal of Medical Science Research & Review. – 2019. – Vol. 1(1). – P. 4–12.
4. Gordon, I. Reproductive technologies in farm animals. 2nd Edition. University College Dublin. Ireland, 2017.

**ПОЛИМИКОТОКСИКОЗЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА:
ПАТОМОРФОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА**

Д.О. Журов

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Беларусь

POLYMYCOTOXICOSES IN CATTLE: PATHOMORPHOLOGY, DIAGNOSTICS

D.O. Zhurov

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

Аннотация. Согласно результатам исследований, сочетанные микотоксикозы у крупного рогатого скота независимо от возраста животных приводят к глубоким структурным изменениям в органах и тканях и развитию иммунодефицита.

Ключевые слова: полимикотоксикоз, крупный рогатый скот, гистологические изменения, органы.

Annotation. According to research results, combined mycotoxicoses in cattle, regardless of the age of the animals, leads to profound structural changes in organs and tissues and the development of immunodeficiency.

Keywords: polymycotoxicosis, cattle, histological changes, organs.

На сегодня известно более 400 видов микотоксинов, представляющих угрозу здоровью и жизни, как животных, так и человека, потребляющего продукты животноводства. При этом только шесть видов микотоксинов можно определить с достаточно высокой степенью чувствительности. К таким микотоксинам относят: афлатоксин, охратоксин, Т-2 токсин, ДОН (вомитоксин), зеараленон и фумонизин. При их одновременном поступлении в организм и кумулятивной способности они поражают печень, почки, слизистые оболочки желудка и кишечника, замедляют рост и развитие животных, вызывают токсикоз, что приводит к ослаблению иммунологической реактивности организма и наслоению условно-патогенных микроорганизмов, а также осложняют течение заразных болезней, нередко провоцируя развитие ассоциативных инфекций [1].

Целью работы явилось выделение основных структурных изменений в органах и тканях крупного рогатого скота при сочетанном микотоксикозе.

Исследования проводили в условиях лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ. Материалом для исследования служил патологический материал (кусочки печени, почек, сердца, селезёнки и др. органов) от вынужденно убитых коров, абортированных плодов и павших телят разного возраста, доставленный из различных сельскохозяйственных предприятий Республики Беларуси. Для проведения гистологического исследования кусочки органов фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина. Приготовление гистологических срезов и окраску их гематоксилином и эозином осуществляли по общепринятой методике [2]. Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6». Подтверждение диагноза на микотоксикоз проводили с помощью готовых тест-систем ИФА Ridascreen в НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ.

Нами установлено, что у крупного рогатого скота в условиях комплексов и ферм чаще отмечался хронический полимикотоксикоз, вызванный одновременно несколькими видами токсинов (афлатоксин, охратоксин, Т-2 токсин, ДОН).

При проведении гистологического исследования органов и тканей от коров и телят в период внутриутробного развития выявлен ряд патоморфологических изменений. В печени животных выявляли признаки альтеративного гепатита (токсической дистрофии): зернистая, крупно- и мелкокапельная жировая дистрофии, острая венозная гиперемия, дисконфлексация балочного строения, некробиоз и некроз гепатоцитов, гемосидероз, очаговые пролифераты в дольках, состоящие преимущественно из лимфоцитов, макрофагов, гистиоцитов и обширного наводнения эозинофилов. В более тяжелых случаях отмечались морфологические изменения, характерные для очагового интерстициального гепатита и атрофического цирроза.

В почках также выявляли застойную гиперемия и отек, зернистую, гиалиново-капельную, вакуольную и жировую дистрофию эпителия канальцев, реже – мелкокапельную жировую дистрофию. В паренхиме почек скапливались клеточные лимфоидно-макрофагально-эозинофильные пролифераты, наблюдали некроз и некробиоз эпителия канальцев, десквамацию нефроцитов. Сосудистые клубочки часто были в состоянии отека, сосуды их переполнены эритроцитами, иногда выявлялись очаговый серозный (реже серозно-геморрагический) гломерулит. В канальцах отмечались эозинофильные или базофильные цилиндры мочекислых солей (уратов). В более тяжелых случаях выявлялись очаги скопления некротического детрита (белковый некротический нефроз) и интерстициальный нефрит.

Селезенка находилась в состоянии острой венозной гиперемии, в красной и белой пульпе уменьшалось содержание лимфоцитов (делимфатизация) и лимфоидных узелков.

Брыжеечные лимфоузлы зачастую были без структурных изменений. В редких случаях отмечалась делимфатизация и серозный отек.

При гистологическом исследовании в слизистой оболочке тонкого кишечника при полимикотоксикозе отмечали гиперсекрецию слизи, оголение кишечных ворсинок, лимфоидно-макрофагальную пролиферацию слизистой оболочки, некроз и десквамацию энтероцитов.

В миокарде отмечались признаки зернистой и жировой дистрофии, серозный отек, разволокнение и дефрагментация мышечных волокон. У некоторых животных встречались очаговые лимфоидно-макрофагально-эозинофильные пролифераты.

В легких животных при полимикотоксикозе отмечалась острая венозная гиперемия, альвеолярная эмфизема и лимфоидно-макрофагальные пролифераты в стенках альвеол.

Таким образом, выявленные гистологические изменения в органах и тканях крупного рогатого скота при полимикотоксикозе свидетельствуют о развитии в них дистрофических, воспалительных и некротических процессов, а атрофические изменения в органах иммунной системы – о развитии иммунодефицита у животных, который приводит к ослаблению иммунной защиты, наслоению вторичной микрофлоры и осложнению течения заразных болезней (особенно факторных), нередко провоцируя развитие ассоциативных инфекций (вирусно-бактериальной этиологии). В связи с этим, следует помнить о важности гистологического исследования – как одного из основных методов диагностики болезней животных.

Список цитируемых источников

1. Прудников, В. С. Микотоксикозы животных (патоморфология, диагностика и профилактика) / В. С. Прудников, А. В. Прудников // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» гос. акад. ветерин. мед.» : науч.-практ. журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 111–114.
2. Саркисов, Д. С. Микроскопическая техника : рук. для врачей и лаборантов / Д. С. Саркисов, Ю. Л. Петрова ; под ред. Д. С. Саркисова. – М. : Медицина, 1996. – 544 с.

**НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВАКЦИНЫ «БОЛЬШЕВАК Р»**

К. В. Колесникович

УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
Витебск, Беларусь

**SOME HEMATOLOGICAL INDICATORS OF CALVES BLOOD WHEN USING
THE VACCINE “BOLSHEVAC R”**

K.V. Kalesnikovich

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В статье отражены результаты изучения влияния вакцины «Большевак Р» на некоторые гематологические показатели крови телят. Установлено, что содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и концентрация гемоглобина не изменяются под действием инактивированной вакцины и не выходят за пределы физиологических норм.

Ключевые слова: вакцина, инфекции, крупный рогатый скот, профилактика.

Annotation. The article reflects the results of a study of the effect of the «Bolshevac R» vaccine on some hematological parameters of the blood of calves. It has been established that the content of erythrocytes, leukocytes, platelets and hemoglobin concentration do not change under the influence of the inactivated vaccine and do not exceed the physiological norms.

Keywords: vaccine, infections, cattle, prevention.

Согласно данным отчетности диагностических учреждений Республики Беларусь инфекционные заболевания молодняка крупного рогатого скота (КРС) с преобладающим респираторным и желудочно-кишечным синдромом являются одной из главных причин заболеваемости и падежа телят [1]. Патологии органов дыхания и пищеварения ведут к значительным экономическим потерям, которые выражаются в недополучении товарной продукции, снижении скорости роста молодняка, затратах, вызванных проведением диагностических, лечебных и профилактических мероприятий. Основным способом борьбы с инфекционными болезнями телят выступает применение ассоциированных вакцин, содержащих в своем составе инактивированных возбудителей вирусных инфекций, очищенных и рекомбинантных антигенов [2]. Исходя из этого, целью настоящих исследований явилось изучение влияния вакцины «Большевак Р», содержащей инактивированные вирусы инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции, рекомбинантный белок-антиген респираторно-синцитиального вируса КРС на некоторые гематологические показатели крови телят.

Исследования проведены в условиях комплекса «Кабище» УП «Северный» Городокского района Витебской области. Для проведения исследований сформировали опытную и контрольную группы телят белорусской черно-пестрой породы по 5 голов в группе в возрасте двух месяцев живой массой 75-80 кг. Опытная группа иммунизирована вакциной «Большевак Р», контрольная группа вакциной «Большевак» (ОАО «БелВитунифарм»). Иммунизация проводилась внутримышечно двукратно в область шеи в дозе 2 мл с интервалом 21 день.

Отбор проб крови произведен из яремной вены в 1-ый день эксперимента (до вакцинации) и 35-ый день (или через 14 дней после повторной вакцинации). Для забора крови использованы вакуумные системы и вакуумные пробирки с фиолетовой крышкой,

содержащие ЭДТА. Сыворотка крови получена после ее свертывания при температуре +18°C, последующего охлаждения и центрифугирования в течение 15 минут при 2500 об/мин.

Содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и гемоглобина у телят всех групп определено на гематологическом анализаторе «МЕК 6450К» в НИИПВМиБ УО ВГАВМ. Полученные результаты обработаны в компьютерной статистической программе StatBiom 2720 и представлены в таблице. Нормативные значения морфологических показателей крови телят использованы из «Физиологические показатели животных : справочник» [3].

На протяжении опыта (35 дней) общее состояние телят было удовлетворительным, аллергических реакций (общих и местных) не наблюдалось.

Результаты исследований сыворотки крови телят представлены в таблице.

Таблица – Гематологические показатели телят при иммунизации вакциной «Большевак Р»

Показатель	Референтные значения	№ группы	До иммунизации (1 день опыта)	После иммунизации (35 день опыта)
Эритроциты	5-7,5×10 ¹² /л	опытная	9,16±1,14**	6,60±1,68
		контрольная	7,73±1,23	5,03±1,71
Лейкоциты	4,5-12,0×10 ⁹ /л	опытная	8,55±2,05*	8,88±0,49***
		контрольная	8,62±1,14	9,23±0,67
Тромбоциты	260,0-700,0×10 ⁹ /л	опытная	526±91,00***	505±122,08**
		контрольная	586,6±42,23	585,75±56,35
Гемоглобин	80-120 г/л	опытная	87±12,00***	87,75±2,53***
		контрольная	82±4,82	86,67±3,71

Критерий достоверности: *–P<0,05; **–P<0,01; ***–P<0,001 относительно контрольной группы.

Содержание эритроцитов в сыворотке крови телят опытной группы было выше, чем в контрольной группе на 18,49 % до иммунизации и 31,21 % после иммунизации. Уровень лейкоцитов у телят опытной группы на 0,81% был ниже, чем в контрольной группе в 1-ый день эксперимента и 3,94 % на 35-ый день опыта. Содержание тромбоцитов в сыворотке крови опытной группы отличалось от показателей контрольной группы на 11,52 % до иммунизации и 15,99 % после иммунизации. Концентрация гемоглобина в опытной группе телят была выше относительно контрольной группы на 6,09 % в 1-ый день исследования и 1,24 % в 35-ый день исследования. Необходимо отметить, что колебания гематологических показателей крови телят отмечались на протяжении всего эксперимента, однако не выходили за пределы физиологической нормы.

Таким образом, на основании проведенных исследований сделан вывод, что применение вакцины “Большевак Р” не оказывает отрицательного воздействия на гематологические показатели крови телят.

Список цитируемых источников

1. Оценка эпизоотической ситуации по инфекционным энтеритам телят в хозяйствах Витебской области / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 2. – С. 35–39.
2. Евстифеев В. В. Производственное испытание ассоциированной вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 и хламидиоза крс в условиях хозяйства / В. В. Евстифеев [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская область" государственная академия ветеринарной медицины". – 2018. – Т. 54, вып. 4. – С. 44–48.
3. Физиологические показатели животных : справочник / Н. С. Мотузко [и др.] ; рец. А. А. Белко, В. П. Баран. – Великие Луки : Великолукская типография, 2016. – 122 с.

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МЕЛИОРАТИВНОЙ ТЕХНИКИ**

А.А. Константинов

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки, Беларусь

ECONOMIC JUSTIFICATION FOR THE USE OF RECLAMATION EQUIPMENT

A.A. Konstantinov

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Belarus

Аннотация. В статье освещены проблемы обеспечения рационального использования земель сельскохозяйственного назначения посредством формирования землепользования под мелиоративную систему регионального значения. Обозначена необходимость землеустроительных и кадастровых работ по формированию землепользований и разработке проектной документации с учётом актуальной нормативно-законодательной базы. Проведены расчеты и представлено экономическое обоснование эффективности функционирования мелиоративной системы в сформированных границах землепользования.

Ключевые слова: рациональное использование земель, экономическое обоснование эффективности, продуктивность.

Annotation. The article highlights the problems of ensuring the rational use of agricultural lands through the formation of land use for a reclamation system of regional importance. The need for land management and cadastral work on the formation of land uses and the development of project documentation, taking into account the current regulatory and legislative framework, is outlined. Calculations have been carried out and an economic justification for the efficiency of functioning of the reclamation system within the formed land use boundaries has been presented.

Keywords: rational use of land, economic justification of efficiency, productivity.

Введение. В настоящее время изношенность активной части основных фондов мелиоративного предприятия очень высокая. По данным РУП «Белмелиоводхоз» она составляет более 87 %, что вызывает необходимость ускоренного обновления мелиоративной техники. Устаревшие машины и механизмы, как правило, являются носителями устаревших технических решений и технологий, что не позволяет добиваться экономии материальных и энергетических ресурсов, обеспечивать рост производительности труда.

Цель работы – определение амортизационных средств предприятия как источник инвестиций для обновления парка мелиоративной техники.

Материалы и методика исследований. Методика проведенных исследований общепринятая в мелиоративной области.

Результаты исследования и их обсуждение. При выполнении настоящей работы была выполнена оценка применимости различных методов и способов начисления амортизации для двух видов мелиоративной техники-экскаваторов и бульдозеров. Были выполнены все необходимые расчеты и построены графики изменения величины амортизационных средств в зависимости от нормативного срока службы и срока полезного использования данных видов амортизируемых основных фондов. В составе нелинейного способа были выполнены расчеты с применением метода суммы чисел лет и метода уменьшаемого остатка. В частности, применение метода суммы чисел лет предполагает определение годовой суммы амортизационных отчислений исходя из амортизируемой стоимости объектов основных фондов и

отношения, в числителе которого – число лет, оставшихся до конца срока полезного использования объекта, а в знаменателе – сумма чисел лет срока полезного использования объекта [1]. При методе уменьшаемого остатка годовая сумма начисленной амортизации рассчитывалась исходя из определенной на начало года недоамортизированной стоимости и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования объекта и коэффициента ускорения равного 2 [2]. В результате проведенного анализа выполненных расчетов и графиков можно отметить, что наиболее оптимальным для начисления амортизации применительно к активной части основных фондов мелиоративного предприятия является использование метода суммы чисел лет. Этот вывод подтверждается также и тем положением, что во всех развитых странах предпочтение отдается нелинейным методам начисления амортизации. Для государства наиболее простым и сравнительно недорогим путем является применение ускоренной амортизации машин и оборудования [3]. При этом можно сократить сроки амортизации или применять амортизацию по наработке. То есть главным ресурсом новой амортизационной политики является учет условий и особенностей работы предприятия при начислении амортизации с применением нелинейных методов и соответствующей оценки основных фондов.

Во всех развитых странах предпочтение отдается нелинейным методам начисления амортизации. Например, принцип арифметической прогрессии, который лежит в основе кумулятивного метода, позволяет в первые годы начислять амортизацию в повышенных размерах, с ее последующим ежегодным уменьшением. Но вместе с этим нужно отметить, что в силу ориентации нелинейных методов начисления амортизации исключительно на форсированный ее рост на начальном этапе происходит увеличение затрат на последней фазе эксплуатации машин, механизмов и оборудования, что негативно сказывается на конкурентоспособности выпускаемой продукции. В мелиоративных предприятиях республики, где удастся добиваться конкурентоспособности и рентабельности выполняемых работ преимущества новых методов начисления амортизации неоспоримы: она не только начисляется наиболее целесообразным методом, но и, как правило, полностью используется на обновление парка мелиоративной техники и техническое переоснащение.

Заключение. Таким образом, в настоящее время на мелиоративных предприятиях должна формироваться такая экономическая ситуация, которая позволила бы аккумулировать амортизацию наиболее рациональным способом и обеспечивать ее целевое использование.

Список цитируемых источников

1. Константинов, А. А. Внедрение инновационных и ресурсосберегающих технологий в производстве овощной продукции в Республике Беларусь / А. А. Константинов, Т. Н. Лукашевич // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: матер. X Междунар. конфер. аспирантов и молодых ученых, Витебск, 8 декабря 2023 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е. Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2023. – С. 30–32.
2. Miseckaitė, O. Savaeigė lietinimo technika. Charakteristika ir eksploatacija / O. Miseckaitė, V. J. Želiasko, V. M. Lukaševič. – Kauno dist.: Akademija, 2015. – 25 p.
3. Лукашевич, В. М. Мелиорация земель как фактор инновационного развития сельскохозяйственного производства / В. М. Лукашевич, В. И. Желязко, О. Б. Ракицкий // Современные проблемы использования почв и повышения их плодородия : сборник статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию кафедры почвоведения БГСХА : в 2 ч. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия ; редкол.: В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2022. – Ч. 1. – С. 96–102.

**ИННОВАЦИОННЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОИЗВОДСТВЕ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ**

В.М. Лукашевич

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки, Беларусь

**INNOVATIVE AND RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN VEGETABLE
PRODUCTION**

V.M. Lukashevich

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Belarus

Аннотация. Развитие овощеводства определяются факторами интенсивного ведения отрасли, укрепления материально-технической базы, концентрации и специализации производства, введение и освоение овощных севооборотов, внедрение прогрессивных технологий возделывания и размещение всех площадей овощей на орошаемых землях. Одним из основных путей повышения экономической эффективности овощеводства в республике является дальнейшее усовершенствование и развитие оросительных мелиораций, в частности капельного орошения открытого грунта.

Ключевые слова: продуктивность, экологическая безопасность, сельскохозяйственные культуры, овощи, производства, урожайность, капельное орошение.

Annotation. The development of vegetable growing will be determined by factors of intensive management of the industry, strengthening the material and technical base, concentration and specialization of production, the introduction and development of vegetable crop rotations, the introduction of progressive cultivation technologies and the placement of all areas of vegetables on irrigated lands. One of the main ways to increase the economic efficiency of vegetable growing in the republic is the further improvement and development of irrigation reclamation, in particular drip irrigation of open ground.

Keywords: productivity, environmental safety, crops, vegetables, production, yield, drip irrigation.

Важнейшими критериями эффективного производства в самых развитых странах мира сегодня считаются удельные затраты ресурсов и показатели экологической безопасности.

Одним из перспективных направлений повышения продуктивности в растениеводстве является разработка и реализация технологий искусственного орошения посевов для создания зон гарантированного производства овощных и других сельскохозяйственных культур, так как только использование адаптированных к природным условиям технологий позволит увеличить количество сельскохозяйственной продукции, получаемой с единицы площади, снизить ее себестоимость и повысить качество.

Полевые и лабораторные исследования проводились в лабораториях кафедры МиВХ и опытном поле УО БГСХА.

Овощи – неотъемлемое звено в полноценном питании, которое обеспечивает человека жизненно необходимыми химическими компонентами, полностью или частично отсутствующие во многих продуктах животного происхождения.

По данным Института питания Академии медицинских наук РФ, овощи на 15–25 % могут удовлетворить потребность человека в белках, на 50–60 % в углеводах и на 60–80 % в витаминах и минералах [1].

Результаты исследований, посвященных оценке национальной продовольственной безопасности, свидетельствуют о том, что в 2019 г. объемы производства сельскохозяйственной продукции на душу населения соответствовали уровню развитых стран.

Уровень собственного производства овощей был достаточен для удовлетворения потребности внутреннего рынка республики и составлял – 104,1 % [2].

Выполнено задание Государственной программы на 2016–2020 годы по производству овощей – 9,2 млн. тонн (114,5 процента). Рост валовой продукции растениеводства за 2016–2020 годы по сравнению с 2015 годом составил 18,3 процента.

В 2020 году по сравнению с 2015 годом в хозяйствах всех категорий увеличено производство овощей (темп роста –103,8 процента), а темп роста валовой продукции овощей был снижен к уровню 2019 года 1,8 млн. тонн (94,4 процента) [3].

В этом же году производство овощей в расчете на душу населения составило 187 кг, урожайности составила 277 центнеров с одного гектара, валовой сбор 1751 тысяч тонн.

На орошаемых землях данные показатели составили – урожайность 39,9 ц/га, валовой сбор 34,5 тыс. тонн.

По Могилевской области валовой сбор овощей составил 196,5 тыс. тонн, урожайность 262 ц/га.

По состоянию на 2023 год посевная площадь под овощные культуры составили – 59,3 тыс. га., по Могилевской области данный показатель равняется –7,1 тыс. га.

Посевная площадь овощей на орошаемых землях составляет 0,4 тыс. га [4].

В настоящее время Беларусь достигла определенного уровня развития растениеводства, который позволяет обеспечивать потребительский рынок страны овощами.

Основные направления развития растениеводства предусматривается государственной программой «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы.

Реализация настоящей программы будет способствовать обеспечению производства овощей. Индикатором развития является производство к концу 2025 года овощей в объеме 1,9 млн. тонн в хозяйствах всех категорий, из них в общественном секторе – 0,6 млн. тонн при средней урожайности 335 центнеров с гектара, площадь посева овощей в открытом грунте – 14,8 тыс. гектаров [3].

Для достижения поставленных показателей возникает необходимость внедрения инновационных и ресурсосберегающих технологий в производстве овощной продукции. Одним из способов увеличения урожайности овощей является орошение.

В странах с развитым овощеводством постоянно совершенствуются способы и режимы орошения, оросительная техника. Кроме традиционных способов полива (дождевание) развивается такой прогрессивный способ орошения, как капельное орошение. Для овощных культур наиболее оно является наиболее эффективным, так может использоваться для внесения удобрений. Этот способ широко используется в США, Израиле и позволяет экономить до 50–70 % объема поливной воды и до 50 % удобрений в сравнении с их внесением в разброс [1].

Проведенные исследования по капельному орошению овощных культур (лук, редис, салат) в открытом грунте на дерново-подзолистых почвах в северо-восточной части Республики Беларусь показали эффективность применения данного способа для увеличения урожайности овощей. Урожайность на участках с капельным орошением при поливной норме 80 % от НВ составила: лук – 44,67 т/га, редис – 36,56 т/га, салат – 7,96 т/га.

Несмотря на то, что капельное орошение по сравнительным количественным показателям уступает дождеванию, при его локальном применении на высокорентабельных овощных культурах достигается наибольшие производственно-экономические результаты с полной окупаемостью в первый год эксплуатации.

Список цитируемых источников

1. Попков, В. А. Овощеводство Беларуси / В. А. Попков. – Минск : Наша Идея, 2011. – 1088 с.

2. Мониторинг продовольственной безопасности – 2019: социально-экономические условия / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2020 – 349 с.

3. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы // Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 59 от 01.02.2021 г. – Минск, 2021. – 81 с.

4. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2021. – 179 с.

**ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ЗАЛЕЖЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ТЕРРИТОРИИ
БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

А.Н. Маевская

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

**FORECAST AND ASSESSMENT OF DEPOSITS OF CONSTRUCTION
RAW MATERIALS IN THE TERRITORY OF THE BREST REGION
USING INFORMATION TECHNOLOGIES**

A.N. Maevskaya

Brest State A.S. Pushkin University, Brest, Belarus

Аннотация. Раскрыты особенности применения информационных технологий для создания цифровой геологической модели кайнозойских отложений территории Брестской области, как толщи, обладающей практическим потенциалом для прогноза новых залежей общераспространенных полезных ископаемых в регионе.

Ключевые слова: Брестская область, кайнозойские отложения, общераспространенные полезные ископаемые, геологическая модель, прогноз.

Annotation. The features of information technologies application for creation of digital geological model of the Cenozoic sediments of the Brest region territory as a strata with practical potential for forecasting new deposits of common minerals in the region are disclosed.

Keywords: Brest region, Cenozoic sediments, common minerals, geological model, forecast.

В структуре платформенного чехла территории Брестской области широко представлены кайнозойские отложения. Эти отложения, ввиду особенностей своего литологического разнообразия, могут выступать в качестве перспективной ресурсной базы строительного сырья в регионе. В связи с этим актуальность приобретают исследования, посвященные вопросам моделирования геологического строения данных отложений для оценки перспектив выявления новых, наиболее доступных для освоения залежей нерудных видов минерального сырья.

Исходными данными для реализации настоящего исследования послужила база данных буровой изученности территории региона, которая содержит в себе информацию более чем по 5 500 скважинам. К каждой скважине в базе данных привязано несколько записей, отражающих характеристики конкретного горизонта, вскрытого этой скважиной. Наиболее значимыми для целей прогноза параметрами, содержащимися в базе данных, являются: местоположение, глубина залегания, стратиграфическое описание, литологическое описание, абсолютные отметки подошвы и кровли, мощность пород. Нельзя не отметить такую особенность, как неравномерность распределения скважин по территории Брестской области.

Ввиду того, что большинство представленных в научной литературе методик, ориентированы на прогноз и оценку залежей горючих и рудных видов сырья, возникла необходимость разработки собственной методики, ориентированной на решение задачи прогноза нерудных полезных ископаемых, учитывающей специфику этого вида ресурсов. Предложенная схема предполагает реализацию прогноза и оценки залежей строительного сырья на основе построения цифровой геологической модели кайнозойской толщи региона. Ниже более подробно дана характеристика каждого из блоков предложенной методики.

Блок 1. Систематизация данных о геологическом строении Брестской области. Реализация данного блока включала: сбор и обобщение материалов, полученных предшественниками о геологическом строении данной территории; уточнение сведений, которые были накоплены предшественниками путем построения цифрового набора погоризонтных картосхем их опакит.

Блок 2. Выбор программных продуктов для проведения исследования. Ввиду специфики исходных данных (редкая и неоднородная сеть данных бурения), которая не позволила использовать для моделирования специализированные недропользовательские ГИС-пакеты, выбор был остановлен на общегеографической ГИС ArcGIS. Для решения задач моделирования, не поддающихся возможностям встроенных инструментов данного ГИС-пакета, применялись программное обеспечение для создания трехмерной компьютерной графики Blender и система компьютерной алгебры Wolfram Mathematica.

Блок 3. Моделирование. Данный блок являлся наиболее сложным с точки зрения реализации, а потому и самым трудоемким по времени. Он включал: разработку алгоритма обработки данных геологического бурения [1]; построение цифровой геологической модели кайнозойских отложений [2]; создание набора прогнозно-минерагенических картосхем.

Блок 4. Группировка земель региона по возможности к открытой добычи. Ввиду того, что добыча строительных видов сырья сопряжена с негативным воздействием на земельные ресурсы, что влечет увеличение затрат на освоение этих видов сырья, автором предложен подход к группировке земель Брестской области по отношению к возможности открытой добычи. Это позволит более рационально использовать минерально-сырьевой потенциал кайнозойской толщи региона.

Блок 5. Классификация залежей строительного сырья по возможности вовлечения в разработку. Реализация данного блока включала классификацию, выявленных в ходе выполнения блока 2 залежей нерудного сырья, по очередности использования для освоения. Классификация выполнялась в ГИС-среде на основе комплексирования растровых покрытий (растров, отражающих геолого-промышленные параметры по каждой залежи и растра, отражающего группы приемлемости земель для отработки сырья).

В ходе выполненного по описанной выше методике исследования:

– Составлена комплексная характеристика геологического строения территории Брестской области, как значимого фактора, который определяет закономерности формирования минерально-сырьевой базы региона и ее специфику.

– Разработана цифровая геологическая модель, отражающая строение и минерагенический потенциал кайнозойских отложений на территории Брестской области [2].

– Выполнена группировка земель территории Брестской области по приемлемости к открытой разработке.

– Выполнены наборы картосхем дающие представление о приемлемости освоения залежей строительного сырья в регионе. Все залежи на схемах сгруппированы в пять классов: 1 – наиболее приемлемые для освоения; 2 – приемлемые для освоения; 3 – освоение которых допускается при наличии острого спроса на сырье; 4 – освоение которых крайне нежелательно; 5 – освоение которых невозможно.

Таким образом, в настоящем исследовании впервые с использованием методов компьютерного моделирования выполнен прогноз и оценка залежей минерального строительного сырья, сконцентрированных в кайнозойских отложениях территории Брестской области. Основные результаты проведенных работ были представлены выше.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь в рамках выполнения задания «Разработка геолого-информационной модели кайнозойских отложений территории Брестской и Гродненской областей как основы для прогнозирования новых наиболее доступных месторождений минерального сырья» (№ГР 20211417) ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 гг.

Список цитируемых источников

1. Маевская, А. Н. Алгоритм обработки данных геологических изысканий с применением ГИС-технологий (на примере материалов буровой изученности территории Брестской области) / А. Н. Маевская, Н. Н. Шешко, М. А. Богдасаров // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі. – 2020. – № 2. – С. 94–103.

2. Геолого-генетическое моделирование кайнозойских отложений Брестской области с применением информационных технологий / А. Н. Маевская [и др.] // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. – 2023. – № 1. – С. 107–118.

**АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛ В ПОПЕРЕЧНОЙ ПЛОСКОСТИ
ПРИ ФРОНТАЛЬНОМ НАВЕШИВАНИИ КАТКОВОЙ ПРИСТАВКИ**

Ф.И. Назаров

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

**ANALYSIS OF FORCE DISTRIBUTION IN THE TRANSVERSE PLANE
WHEN THE ROLLER ATTACHMENT IS CONNECTED FRONTALLY**

F.I. Nazarou

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. В данной работе произведена теоретическая оценка влияния способа установки катковой приставки на качества основной обработки и управляемость машинотракторного агрегата.

Ключевые слова: приставка, плуг, каток, трактор.

Annotation. This report provides theoretical assessment of the impact caused by installation of the roller attachment on the quality of the soil tillage and controllability of the assembly.

Keywords: attachment, plow, roller, tractor.

С целью повышения качества основной обработки почвы и снижения энергетических затрат на ее проведение в конструкциях оборотных плугов используются катковые приставки. Существует несколько способов их агрегатирования: спереди трактора (рисунок 1, а), навешиваемые на раму плуг (рисунок 1, б) и прицепные к его раме (рисунок 1, в).



а)



б)



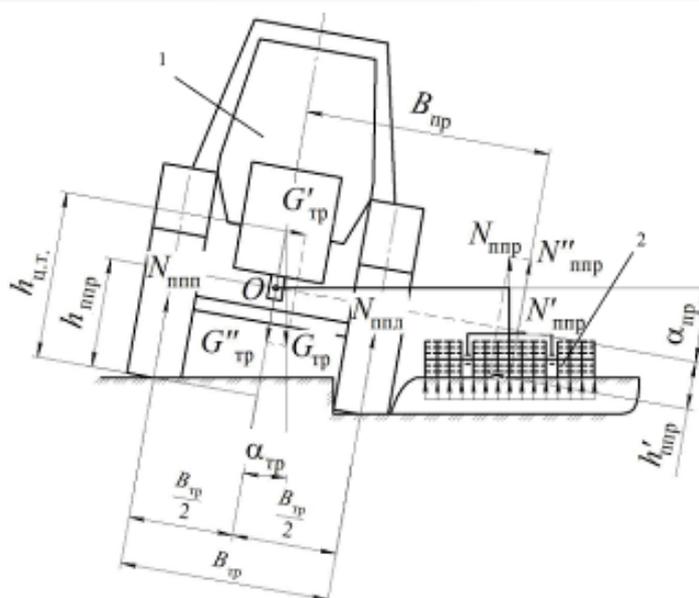
в)

Рисунок 1 – Схемы установки катковых приставок на пахотных агрегатах

При проведении вспашки тракторами класса 2 с использование навесных оборотных плугов спереди трактора навешиваются дополнительные грузы, масса которых составляет 510 кг. Фронтально навешиваемая катковая приставка заменяет балластные грузы. С одной стороны это позволяет снизить металлоемкость выполняемой технологической операции, а с другой при определенных параметрах может привести к снижению управляемости трактора вследствие уменьшения реакции действующих на передние колеса [1–4].

Рассмотрим силы, действующие на пахотный агрегат в поперечной плоскости относительно точки присоединения приставки при движении в борозде (рисунок 2).

Из рисунка 2 видно, что при работе часть нагрузки левого колеса воспринимается приставкой, что приводит к увеличению давлению на каток, а следовательно, повышению качества крошения верхнего слоя почвы за счет использования массы трактора. Однако избыточный перенос силы приведет к вывешиванию переднего левого колеса и снижению управляемости.



1 – трактор; 2 – катковая приставка

Рисунок 2 – Схема сил, действующих на трактор и приставку в поперечной плоскости

Запишем для нашего случая уравнения моментов сил, действующих на пахотный агрегат в поперечной плоскости относительно точки присоединения приставки (рисунок 2).

$$\sum_{i=1}^n M_O(F_k)_i = 0$$

$$-N_{ппп} \frac{B_{тр}}{2} + N_{ппл} \frac{B_{тр}}{2} + N_{ппр} B_{тр} \cos \alpha_{тр} + N_{ппр} (h_{ппр} - h'_{пр}) -$$

$$-G_{пр} B_{тр} \cos \alpha_{тр} - G_{пр} (h_{ппр} - h'_{пр}) \sin \alpha_{тр} - G_{тр} h_{ц.т.} = 0;$$

где $N_{ппп}$, $N_{ппл}$ – реакция, соответственно, переднего правого и левого колеса трактора, Н; $N_{ппр}$ – сила противодействия почвы внедрению приставки, Н; $B_{тр}$ – колея трактора, м; $B_{пр}$ – плечо силы $N_{ппр}$ относительно точки O , м; $\alpha_{тр}$ – угол наклона трактора относительно вертикальной оси, град; $G_{тр}$ – вес трактора, Н; $G_{пр}$ – вес приставки, Н; $h_{ппр}$, $h'_{пр}$, $h_{ц.т.}$ – соответственно, плечи сил относительно точки O , м.

Из полученной формулы (1) зная соотношения между $N_{ппп}$ и $N_{ппл}$ можно определить допустимую нагрузку на приставку $G_{пр}$, позволяющую эффективно использовать вес трактора и обеспечить его управляемость.

Список цитируемых источников

1. Курдюмов, В. И. Универсальная катковая приставка / В. И. Курдюмов, Е. С. Зыкин, С. А. Лазуткина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы Национальной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ульяновск, 20–21 июня 2019 года. Том 2019-2. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019. – С. 39–42.

2. Мурашкин, А. Г. Переходные режимы работы культиваторных агрегатов на передней навеске трактора класса 2 при предпосевной обработке почвы : специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мурашкин Александр Григорьевич. – Горки, 1991. – 21 с.

3. Крук, И. С. Научные основы проектирования дополнительных почвообрабатывающих орудий и приспособлений к оборотным плугам / И. С. Крук, Ф. И. Назаров, Ю. В. Чигарев. – Минск : БГАТУ, 2021. – 220 с.

4. Проектирование катковых приставок для пахотных агрегатов. Рекомендации / И. С. Крук [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2017. – 104 с.

**ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ГОРНОМ ДЕЛЕ
(НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГЛИН "КРИНИЦА")**

Е.Ю. Нарыжнова

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь

**THE PRACTICE OF USING GEOINFORMATION SYSTEMS IN MINING
(USING THE EXAMPLE OF THE KRINITSA CLAY DEPOSIT)**

E.Y. Naryzhnova

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассматривается пример применения геоинформационной системы Golden software Surfer для моделирования месторождения и расчета объемов вскрышных и добычных пород.

Ключевые слова: геоинформационная система, геологическая модель, сеточные файлы, контурные карты, балансовые запасы.

Annotation. The article considers an example of using the Golden software Surfer geoinformation system for field modeling and calculating the volumes of overburden and mining rocks.

Keywords: geoinformation system, geological model, grid files, contour maps, balance reserves.

Подсчет запасов полезных ископаемых является важной задачей в геологии и горнодобывающей промышленности. Он необходим для определения количества доступных ресурсов, планирования добычи и прогнозирования горных работ.

Запасы полезных ископаемых определяются на основе экспертных оценок и данных геологических исследований, включающих бурение скважин и сбор образцов горных пород.

Подсчет запасов полезных ископаемых имеет несколько основных целей:

1. Оценка экономической ценности - определение потенциальной прибыли и возможности коммерческой добычи ресурса.

2. Планирование добычи - подсчет запасов позволяет определить объемы добычи, которые могут быть осуществлены в определенный период времени. Это помогает в планировании бюджета и ресурсов, а также в определении оптимальной стратегии добычи.

3. Прогнозирование долгосрочного снабжения - подсчет запасов позволяет прогнозировать, как долго ресурсы будут доступны и в каких объемах. Это важно для обеспечения стабильного снабжения рынка и принятия решений о поиске новых месторождений.

Все вышесказанное говорит о важности внедрения современных информационных систем в процедуру подсчета запасов. Одним из примеров эффективного использования является создание геологической модели месторождения глин «Криница» и дальнейшего подсчета запасов.

Месторождение глин «Криница» расположено в 8,5 км на север северо-восток от цементного завода, в районе хуторов Криница, в 2-х км юго-западнее д. Зарудавье. Полезное ископаемое на месторождении «Криница» представлено озёрно-аллювиальными отложениями рисского межледниковья – глинами, реже близкими к глинам по механическому и химическому составу суглинками.

Создание геологической модели начинается с оцифровки месторождения (при помощи инструмента Digitize). Далее создаются сеточные файлы, которые являются основой для создания двухмерных и трехмерных карт месторождения [1]. Во время создания выбирается математический метод, который необходим для нахождения значений переменной z в каждом узле сети, расставляются лимиты значения сети и определяются координатные значения для построения.[1] Далее на основе созданных сеточных файлов по отметке поверхности,

кровле полезного ископаемого и его подошвы создаются контурные карты (рисунок 1) и трехмерная цифровая модель месторождения (рисунок 2).

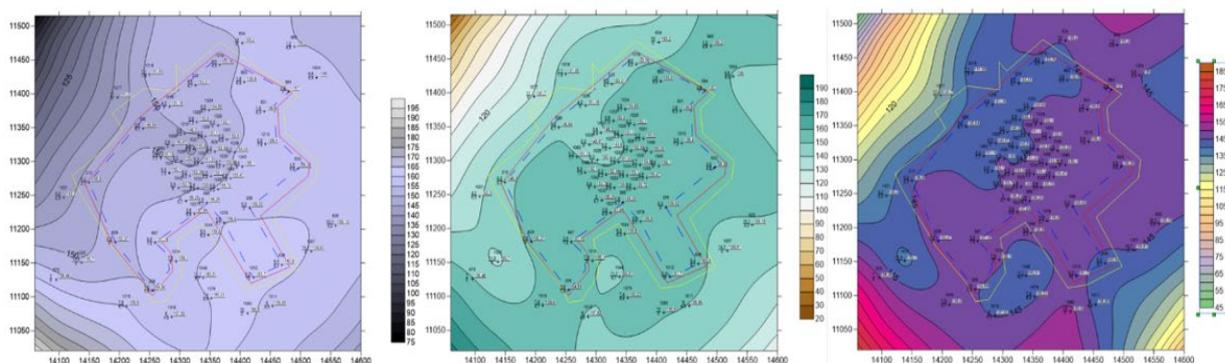


Рисунок 1 – Контурные карты месторождения глин "Криница"

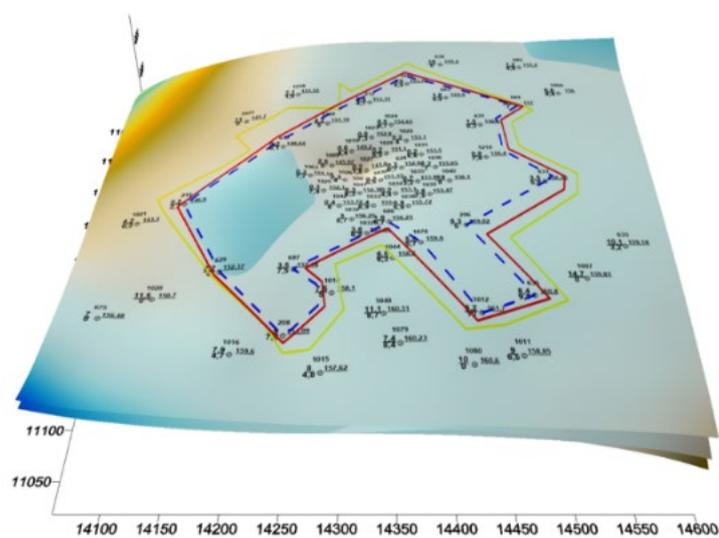


Рисунок 2 – Трехмерная цифровая модель месторождения глин "Криница"

После создания карт можно приступать к подсчёту запасов месторождения с помощью геоинформационной системы Golden Software Surfer. Для этого необходимо изменить область каждого созданного сеточного файла по контуру подсчета запасов. Далее, используя специализированные инструменты геоинформационной системы Golden Software Surfer находится объем вскрышных и добычных пород месторождения глин «Криница».

Volumes		Volumes	
Z Scale Factor:	1	Z Scale Factor:	1
Total Volumes by:		Total Volumes by:	
Trapezoidal Rule:	176031.34735772	Trapezoidal Rule:	471161.79207818
Simpson's Rule:	175886.89654033	Simpson's Rule:	470934.03988809
Simpson's 3/8 Rule:	176001.11429021	Simpson's 3/8 Rule:	471186.44002838
Cut & Fill Volumes		Cut & Fill Volumes	
Positive Volume [Cut]:	176221.94566089	Positive Volume [Cut]:	471161.79207818
Negative Volume [Fill]:	190.59830317614	Negative Volume [Fill]:	0
Net Volume [Cut-Fill]:	176031.34735772	Net Volume [Cut-Fill]:	471161.79207818

Рисунок 3 – Фрагмент расчета объемов пород месторождения глин "Криница"

Внедрение современных информационных систем позволяет в значительной степени упростить процедуру подсчета запасов полезных ископаемых, при этом повысить точность расчетов, а построение цифровой модели месторождения облегчить задачи планирования, возникающие на пути горных инженеров.

Список цитируемых источников

1. Оника, С. Г. Геоинформационные системы в горном деле: электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / С. Г. Оника, Е. Ю. Нарыжнова, Е. В. Бильдюк. – Минск : БНТУ, 2023. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/130179>. – Дата доступа: 24.04.2024.

УДК 620.197.5

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ НА ПОТЕНЦИАЛЬНО
ИНДУЦИРОВАННУЮ ДЕГРАДАЦИЮ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ**

И.А. Павлович

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

**INFLUENCE OF ELECTROCHEMICAL PROTECTION ON POTENTIALLY
INDUCED DEGRADATION OF SOLAR PANELS**

I.A. Pavlovich

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. В данной работе рассмотрены вопросы потенциально индуцированной деградации солнечных фото преобразователей, причины ее вызывающие, а также известные способы борьбы с данным явлением, предложен способ электрохимической защиты кремниевой подложки с использованием смеси для оптимизации электрофизических параметров грунта.

Ключевые слова: деградация, фото электрический преобразователь, электростатическая защита, поляризация, контур заземления, потенциал.

Annotation. This work examines the issues of potentially induced degradation of solar panels, the causes that cause it, as well as known methods of combating this phenomenon, and proposes a method of electrochemical protection for a silicon substrate using a mixture to optimize the electrophysical parameters of the soil.

Keywords: degradation, solar cell, electrochemical protection, polarization, ground loop, potential.

Потенциально индуцированная деградация – это деградация кремниевой подложки или самого фотопреобразователя, вызванная появлением разности потенциалов между подложкой солнечной панели и ее корпусом. Это явление, чаще обозначаемое аббревиатурой ПИД (PID), вызывает потерю эффективности фотоэлектрических элементов из-за наличия токов утечки. Данное явление затрагивает наиболее распространенные солнечные панели на основе кремния. Механизм деградации, известный как поляризация в цепях, имеющих положительный потенциал напряжения относительно земли, обсуждался в [1–4].

Нарушение в структуре наиболее распространено для фото преобразователей на основе кристаллического кремния с передним переходом (n – p), и наиболее интенсивно развивается, когда модули находятся под отрицательным напряжением относительно земли [5]. Причиной появления индуцированных токов, помимо самой структуры солнечного элемента, является напряжение между фотоэлектрическими панелями и землей. Кроме того, накопление грязи и разрушение стекла (переднего, защитного покрытия) могут ускорять процесс из-за выде-

ления ионов натрия (Na^+). Спад эффективности достигает 30 % после 3 лет эксплуатации. Скорость деградации зависит от рабочего напряжения системы, влажности, температуры элементов.

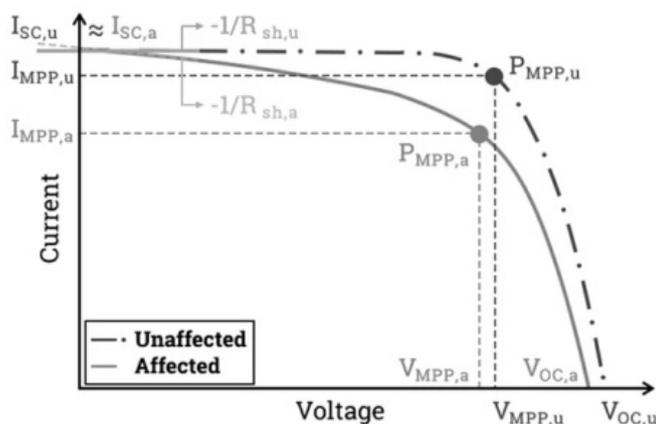


Рисунок 1 – Методика определения ПИД

Для анализа деградации и ее предупреждения был разработан стандарт [6] оценки способности фотоэлектрических модулей выдерживать высокое напряжение и не подвергаться в результате деградации. На рисунке 1 показан индекс P_{mpp}/W (P_{mpp} - максимальная мощность панели), а также изображения панели, показывающие эффективность преобразования солнечного излучения до и после теста.

Явление ПИД, возникающее в модулях с цепочкой отрицательной полярности, можно полностью избежать, если выполнить раму панели из диэлектрических, фото-термостойких материалов, имеющих достаточную механическую прочность. В этом случае заземление фотоэлектрической панели больше не потребуется. Это возможно с полимерным каркасом, но его стоимость и функциональные характеристики значительно уступают широко применяемым металлическим рамам. Возможно применение в конструкции фотоэлементов в качестве антиотражающего слоя полимера EVA, однако его фотостабильность и коэффициент поглощения так же не лучшим образом влияют на эффективность. Еще одним способом снижения вероятности возникновения ПИД является использование инвертора с возможностью заземления положительного или отрицательного полюса [7; 8]. Для решения проблемы возникновения ПИД эффекта мы предлагаем создать электрохимическое заземление для защиты кремниевых пластин, на основе наших смесей [9] с добавлением в них подобранных материалов с соответствующим электрохимическим потенциалом, для компенсации разрушения кремниевой подложки (сдвига электрохимического потенциала на заземление. Данный способ электрохимической защиты никогда не применялся для кремниевых материалов, однако аналогичные решения для защиты металлов (анодные заземлители) известны. Способность наших смеси аккумулировать влагу в околоэлектродном пространстве заземлителя и поддерживать стабильно низкое сопротивление в месте залегания контура. Это позволит сформировать полусухой электролит в различных климатических условиях, а правильно подобранный металл-донор позволит компенсировать влияние деградации подложки.

Список цитируемых источников

1. Experimental Evidence of PID Effect on CIGS Photovoltaic Modules / S. Boulhidja [et al.] // *Energies*. – 2020. – № 13. – P. 537.
2. Effect of negative potential on the extent of PID degradation in photovoltaic power plant in a real operation mode. / J. Hylsky [et al.] // *Microelectron. Reliab.* – 2018. – № 85. – P. 1218.
3. On the mechanism of potential-induced degradation in crystalline silicon solar cells / J. Bauer [et al.] // *Phys. Status Solidi-Rapid Res. Lett.* – 2012. – № 6. – P. 331–333.
4. Potential-induced degradation in photovoltaic modules: A critical review. / W. Luo [et al.] // *Energy Environ. Sci.* – 2017. – № 10 – P. 43–68.
5. The surface polarization effect in high-efficiency silicon solar cells / R.M. Swanson [et al.] // *In Proceedings of the 15th International PVSEC, Shanghai, China, 10–15 October 2005.* – P. 410–411.

6. IEC/TS 62804-1:2015* Модули фотоэлектрические. Методы испытания на деградацию, вызванную электрическим потенциалом. Часть 1. Фотоэлектрические модули на основе кристаллического кремния.

7. Christidis, G. C. Hybrid Discontinuous/Boundary Conduction Mode of Flyback Microinverter for AC-PV Modules / G. C. Christidis, A. C. Nanakos, E. C. Tatakis // IEEE Trans. Power Electron. – 2016. – № 31. – P. 4195–4205.

8. Rajeev, M. Analysis and Control of a Novel Transformer-Less Microinverter for PV-Grid Interface / M. Rajeev, V. Agarwal // IEEE J. Photovolt. – 2018. – № 8. – P. 1110–1118.

УДК 369.07

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

А. Ю. Поляков, О. Н. Скрыпник

Белорусская государственная академия авиации, Минск, Беларусь

EXPERIENCE OF USING UNMANNED AERIAL VEHICLES IN AGRICULTURAL OPERATIONS

A.Y. Paliakou, O.N. Skrypnik

Belarusian State Academy of Aviation, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассмотрен опыт применения беспилотных летательных аппаратов (БЛА) в сельском хозяйстве при выполнении работ по опрыскиванию полей. Проведено сравнение эффективности и затрат с использованием БЛА и традиционной техники. Результаты исследования подтверждают снижение затрат и повышение эффективности работ при использовании БЛА в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, сельское хозяйство, опрыскивание.

Annotation. The article examines the experience of using unmanned aerial vehicles (UAVs) in agriculture for field spraying operations. A comparison of efficiency and costs between UAVs and traditional machinery has been conducted. The research results confirm a reduction in costs and an increase in efficiency when using UAVs in agriculture.

Keywords: unmanned aerial vehicles, agriculture, spraying.

Стремительное развитие беспилотных летательных аппаратов (БЛА) создало благоприятные условия для разработки новых технологий и сфер их применения в различных отраслях экономики. В мире сельского хозяйства наблюдается рост спроса на услуги БЛА, что подтверждается данными о распределении заказов по различным отраслям экономики, где сельское хозяйство занимает значительную долю (9 процентов) (рис. 1).

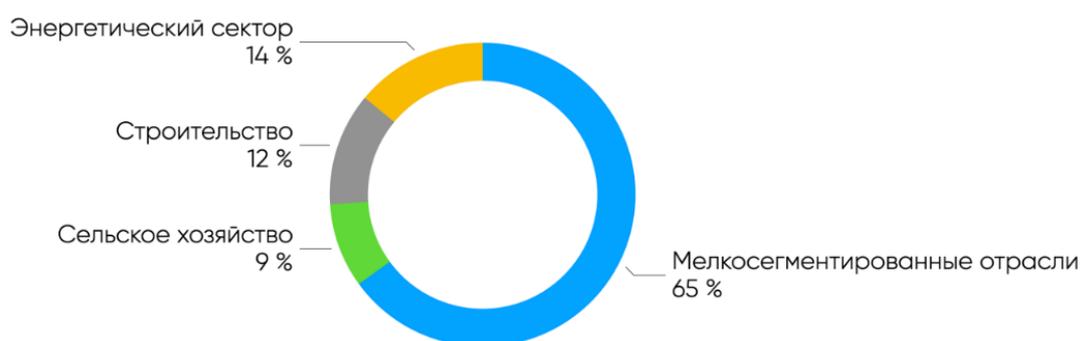


Рисунок 1 – Диаграмма по объему заказанных услуг с применением БЛА

Расширение внедрения методов точного земледелия для принятия более эффективных агрономических решений и необходимость в глобальных запасах продовольствия – два основных фактора роста мирового рынка сельскохозяйственных дронов. Ожидается, что мировой рынок сельскохозяйственных дронов в течение 2021–2028 гг. принесёт доход в размере \$6244,5 млн и будет расти на 19,2 % в год. [1]

Особая актуальность использования БЛА в сельском хозяйстве обусловлена устареванием и низкой эффективностью традиционных технологий (затратны по времени, трудоёмки и как следствие – неэкономичны). Эти недостатки проявляются особенно сильно при обработке больших площадей земли. [2]

Сравнительный анализ трудозатрат и расходных материалов при использовании БЛА и традиционной техники для опрыскивания показывает потенциал снижения затрат при применении БЛА. Результаты исследования на примере фермерского хозяйства в Республике Беларусь демонстрируют перспективы использования БЛА для оптимизации сельскохозяйственных работ (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты расчетов

Стадия/ Тип обработки	Норма внесения пестицида	Расход пестицида на 100 га	Вода, расход на 100 га		Топливо, расход на 100 га	
			Трактор	БЛА	Трактор	БЛА
3–4 листа	0.3 л/га.	30 л	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Микроэлементы	2 кг/га.	200 кг	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Период бутонизации до цветения	0.2 л/га.	20 л	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Цветение (внесение дважды за период)	0.15 л/га.	30 л	40 м ³	~2 м ³	720 л	68 л
Микроэлементы	2 кг/га.	200 кг	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Десикация	2 л/га.	200 л	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Итого:	–	Удобрения: 400 кг. Пестициды: 280 л.	140 м ³	~7м ³	2520 л	238 л

При максимальной скорости обработки 8 м/с, на одной зарядке аккумулятора БЛА покрывает площадь в 2,88 га примерно за 10 мин. За час, с учетом дозаправок, дрон делает 2 вылета, следовательно, за рабочую смену (8 часов), дрон обрабатывает 46 га, а для полной обработки потребуется 2,5 дня. Трактору на выполнение этих же работ потребуется 4 дня (табл. 2).

Таблица 2 – Обобщенные показатели обработки, за сезон

	Вода	Топливо	Время
БЛА	7 м ³	238 л	17,5 дня
Трактор	140 м ³	2520 л	28 дня
Во сколько раз	20 раз	10 раз	1,6 раз

В дополнение к рассчитанным показателям эффективности, при опрыскивании с БЛА следует отметить отсутствие технологической колеи на обрабатываемом поле, что снижает потери урожая. Это одно из преимуществ использования БЛА, вместе с возможностью использования его в различных погодных условиях и с меньшим воздействием на окружающую среду.

Можно с высокой степенью уверенности предположить, что технологии обработки сельскохозяйственных угодий с применением БЛА постепенно станут отраслевым стандартом.

Список цитируемых источников

1. Мировой рынок сельскохозяйственных дронов: прогноз на 2021–2028 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vestnik-glonass.ru/~9Tjk9>. – Дата доступа: 14.04.2024.
2. Дроны в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/drony-v-selskom-khozyaystve/>. – Дата доступа: 14.04.2024.
3. Загазежева, О. З. Инновационные технологии как фактор опережающего развития региона / О. З. Загазежева, А. Х. Мамбетов // Известия КБНЦ РАН. – 2017. – № 6–2(80). – С. 97–101.

УДК 636.2.053:612.1

ИММУНОГЕННОСТЬ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ВИРУСНЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ

М.А. Понаськов, П.А. Красочко

«Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Беларусь

IMMUNOGENICITY OF THE VACCINE AGAINST VIRAL PNEUMOENTERITIS

M.A. Ponaskov, P.A. Krasochko

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В результате исследований установлено, что двукратная иммунизацией вирус-вакцины «БольшеВАК» сопровождается достоверным увеличением уровня специфических антител. Проведенные исследования на сухостойных коров показали, что опытная партия вакцины является иммуногенным, безвредным и стерильным биопрепаратом.

Ключевые слова: вакцина «Большевак», иммуногенная активность, коровы, иммуногенность, специфическая профилактика.

Annotation. As a result of the research, it was established that double immunization with the «BolsheVAK» virus vaccine is accompanied by a significant increase in the level of specific antibodies. Studies conducted on dry cows showed that the experimental batch of the vaccine is an immunogenic, harmless and sterile biological product.

Keywords: «Bolshevac» vaccine, immunogenic activity, cows, immunogenicity, specific prevention.

Наибольший экономический ущерб животноводству республике причиняют респираторные и желудочно-кишечные болезни телят (пневмоэнтериты), основными возбудителями которых являются вирусы инфекционного ринотрахеита (ИРТ), парагриппа-3 (ПГ-3), вирусной диареи (ВД), респираторно-синтициальной (РСВ), рота- (РТВ), коронавирусная (КВИ) инфекции крупного рогатого скота.

Несмотря на достижения ветеринарной медицины, по-прежнему практически единственным эффективным способом борьбы с вирусными пневмо-энтеритами является специфическая профилактика.

Учитывая вышесказанное, конструирование поливалентной инактивированной культуральной вирус-вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синтициальной, рота- и коронавирусной инфекций крупного рогатого скота имеет важную научно-практическую значимость и свидетельствует о неоспоримой актуальности избранной темы.

Цель исследования: определить иммуногенность поливалентной культуральной, инактивированной вирус-вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синтициальной, рота-, коронавирусной инфекций крупного рогатого скота «БольшеВАК» в производственных и лабораторных условиях.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней, и отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Для изучения эффективности поливалентной вакцины исследования проводили в условиях СРДУП «Улишицы-Агро» Городокского района и клиники кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ.

Для изучения влияния поливалентной инактивированной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота «БольшеВАК» на уровень специфических антител иммунизированных коров было в условиях сельскохозяйственного предприятия сформировано по принципу пар-аналогов 3 группы стельных коров за 1,5-2 месяца до отела, по 10 животных в каждой. Животных первой опытной группы иммунизировали с соблюдением правил асептики и антисептики вакциной «БольшеВАК» с адьювантом ИЗА-15 внутримышечно в область крупа в объеме 5,0 см³, второй опытной группы – с адьювантом ИЗА-25 – в объеме 3,0 см³. Коров вакцинировали двукратно с интервалом 21 день с учетом того, что вторую инъекцию вакцины вводили не позднее 30 дней до отела.

Животным контрольной группы по аналогичной схеме инъецировали изотонический раствор натрия хлорида.

Взятие проб крови проводили до начала опыта, на 14, 21 и 60 сутки после первой вакцинации. Наблюдение за клиническим состоянием животных проводили на протяжении 70 дней.

В результате исследований установлено, что иммунизация стельных коров вирусвакциной поливалентной инактивированной культуральной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекций крупного рогатого скота «БольшеВАК» активизирует синтез специфических антител. Кроме этого, по интенсивности выработки противовирусных антител разработанный биопрепарат соответствует импортной вакцине-аналогу «Комбовак».

Список цитируемых источников

1. Анализ структуры заболеваемости крупного рогатого скота в Республике Беларусь / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринар. журн. Беларуси. – 2022. – № 2 (17). – С. 38–42.
2. Клеточный и гуморальный иммунный ответ у коров, иммунизированных вакцинами против инфекционных пневмоэнтеритов / П. А. Красочко [и др.] // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов : материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Лосино-Петровский, 27–28 окт. 2022 г. / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т биол. пром-сти ; под ред. А. Д. Забережного. – Лосино-Петровский, 2022. – С. 41–49.
3. Красочко, П. А. Отработка оптимальной иммунизирующей дозы вакцины против вирусных пневмоэнтеритов «БольшеВАК» на коровах [Электронный ресурс] / П. А. Красочко, М. А. Понаськов, А. В. Машеро // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 2–4 нояб. 2022 г. / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины, Всерос. науч.-исслед. ветеринар. ин-т патологии, фармакологии и терапии ; редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2022. – Режим доступа: <https://www.vsavm.by/wp-content/uploads/2013/11/Sbornik-materialov-konferentcii-2022-11-16-god.pdf>. – Дата доступа: 24.01.2023.
4. Красочко, П. А. Этиологическая структура вирусов – возбудителей пневмоэнтеритов телят в хозяйствах Республики Беларусь / П. А. Красочко, М. А. Понаськов, П. П. Красочко // Животноводство и ветеринар. медицина. – 2023. – № 1 (48). – С. 38–42.
5. Подбор инактивированных и адьювантов при конструировании поливалентной вакцины против вирусных пневмоэнтеритов телят / П. А. Красочко [и др.] // Учен. зап. УО «ВГАВМ». – 2022. – Т. 58, Вып. 1. – С. 21–26.
6. Понаськов, М. А. Комплексная профилактика и терапия инфекционных пневмоэнтеритов новорожденных телят / М. А. Понаськов, П. А. Красочко, В. А. Машеро // Ветеринар. журн. Беларуси. – 2021. – № 2 (15). – С. 52–57.

УДК 551.559

К РАСЧЕТУ СКОРОСТИ ВЕТРА НА УРОВНЕ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

А.С. Протасевич

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

TO CALCULATE WIND SPEED AT THE LEVEL OF THE UNDERLYING EARTH SURFACE

A.S. Pratasevich

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. В работе рассмотрены методики перерасчета скорости ветра от 10-метровой высоты к высоте над поверхностью земли.

Ключевые слова: шероховатость подстилающей земной поверхности, скорость ветра.

Annotation. The paper discusses methods for recalculating wind speed from a 10-meter height to a height above the ground.

Keywords: roughness of the underlying Earth's surface, wind speed.

Скорость ветра, как и другие климатообразующие факторы, подвержена существенным изменениям как во времени, так и в пространстве. Пространственно-временная изменчивость скорости ветра в каждом конкретном случае обуславливается, главным образом, сменой циркуляционных процессов в течение года, однако известно, что распределение скорости ветра по территории определяется, в основном, двумя факторами: особенностями атмосферной циркуляции и характером подстилающей земной поверхности [1].

Основным источником данных при расчетах выступают результаты стандартных наземных метеорологических измерений в пунктах наблюдений. При осуществлении приземных метеорологических наблюдений на метеостанциях за ветровым режимом средняя скорость ветра у поверхности земли измеряется на высоте 10-12 м, однако при решении многих прикладных задач необходим перерасчет от 10-12-метровой высоты к высоте над поверхностью земли. Это может быть осуществлено исходя из следующих зависимостей – степенной и логарифмической [2]:

$$V(z) = V_a * (z/z_a)^\alpha, \tag{1}$$

$$V(z) = V_a * \frac{\ln(z/z_0)}{\ln(z_a/z_0)}. \tag{2}$$

В свою очередь между степенным и логарифмическим законами, описывающими вертикальный профиль ветра, существует один общий параметр z_0 . Исследование распределения профилей скорости ветра невозможно без динамических параметров поверхности, одним из таких параметров является параметр шероховатости подстилающей земной поверхности z_0 . Фактически z_0 является нулевым уровнем, от которого начинается отсчет профиля ветра. Результаты расчетов представлены в таблице и на рисунках 1,2.

Таблица – Результаты расчета скорости ветра в зависимости от высоты для различных классов шероховатости

Высота, м	Зависимость	Скорость ветра м/с			
		Поверхность водохранилищ и озер $z_0=0,00065$ м	Обнаженная земля $z_0=0,0075$ м	Низкая трава $z_0=0,01$ м	Высокая трава $z_0=0,05$ м
0,05	Степенная	2,08	1,72	1,67	1,32
	Логарифмическая	1,62	0,95	0,84	0
0,5	Степенная	2,64	2,37	2,33	2,05
	Логарифмическая	2,48	2,10	2,04	1,56

Продолжение таблицы

1	Степенная	2,84	2,61	2,58	2,33
	Логарифмическая	2,74	2,45	2,40	2,04
Высота, м	Методика	С.-х земли $z_0=0,175$ м	Кустарники $z_0=0,4$ м	Леса $z_0=0,975$ м	Городская застройка $z_0=1,025$ м
0,05	Степенная	0,97	0,69	0,37	0,35
	Логарифмическая	–	–	–	–
0,5	Степенная	1,72	1,42	0,99	0,97
	Логарифмическая	0,93	0,25	–	–
1	Степенная	2,04	1,76	1,34	1,31
	Логарифмическая	1,55	1,02	0,04	–

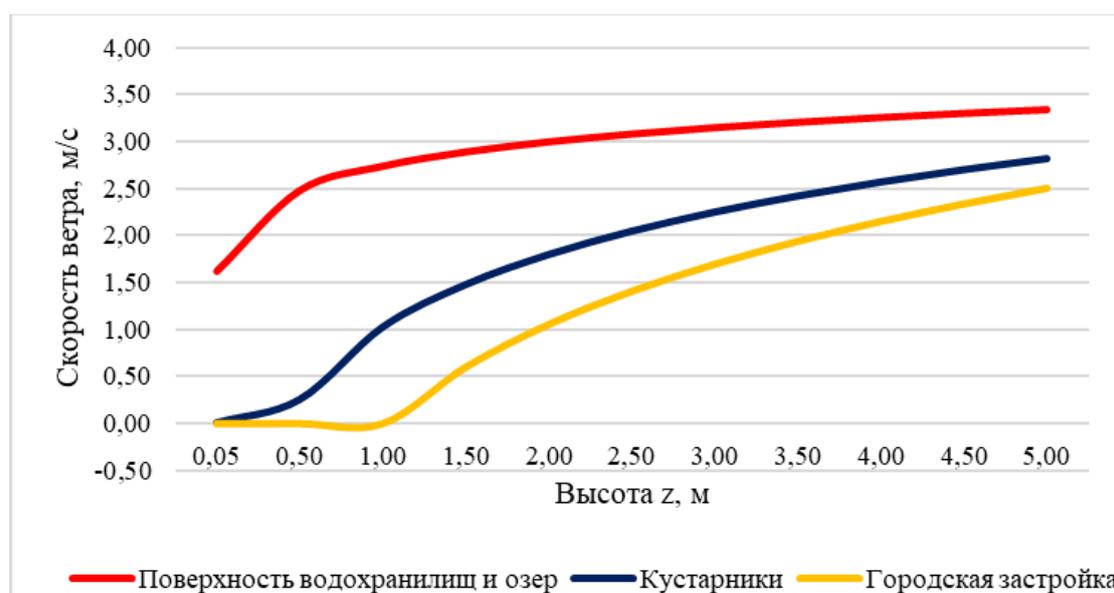


Рисунок 1 – Результаты расчета скорости ветра в зависимости от высоты для различных классов шероховатости (логарифмическая зависимость)

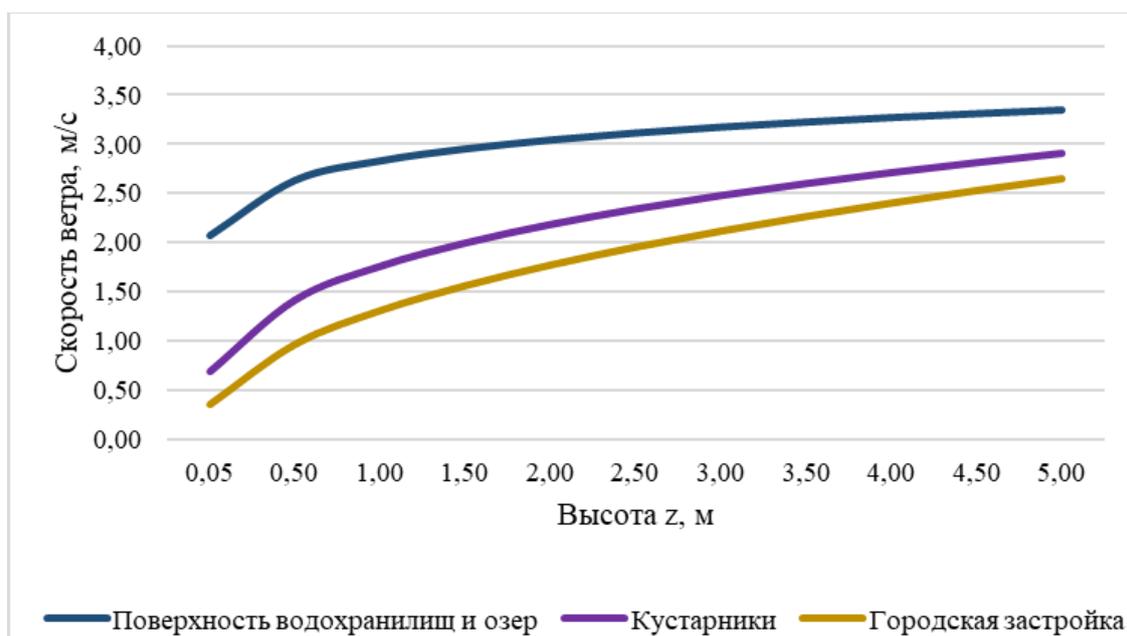


Рисунок 2 – Результаты расчета скорости ветра в зависимости от высоты для различных классов шероховатости (степенная зависимость)

Анализ результатов таблицы показывает, что чем больше параметр z_0 , тем меньше скорость ветра на различных высотах. Исходя из определения z_0 , это такой нулевой уровень, от которого отсчитывается профиль ветра, т.е. ниже уровня шероховатости среднее поступательное движение потока воздуха отсутствует, так как поток подвергается действию сил давления, возникающих около элементов шероховатости, следовательно логарифмическая зависимость в отличие степенной имеет размерность и четкий физический смысл величины высотного уровня, на котором средняя скорость под влиянием шероховатости поверхности становится равной нулю. Поэтому использование логарифмической методики может оказаться предпочтительнее, поскольку она позволяет более логично связать параметр шероховатости с изменением средней скорости ветра с высотой и со строением подстилающей поверхности.

Список цитируемых источников

1. Ивус, Г. П. Статистические характеристики скорости ветра в районе Одессы / Г. П. Ивус, Э. В. Агайар, Н. М. Мищенко // Культура народов Причерноморья. – 2005. – № 67. – С. 21–24.
2. Мешик, О. П. Проблемы оценки параметра шероховатости подстилающей земной поверхности / О. П. Мешик, А. С. Протасевич // Актуальные научно-технические и экологические проблемы сохранения среды обитания. ICER – 2023 : сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф. «Водохозяйственное строительство и охрана окружающей среды», посвящ. памяти Шпока И. Н., Брест, 16–17 октября 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет ; под ред. А. А. Волчека [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2023. – С. 58–66.

УДК 615.036.2

ГЛИКОПРОТЕИН ЛАКТОФЕРРИН И ЕГО СВОЙСТВА

Т.Н. Садовская

Гродненский государственный аграрный университет, г. Гродно, Беларусь

LACTOFERRIN GLYCOPROTEIN AND ITS PROPERTIES

T.N. Sadovskaya

Grodno State Agrarian University, Grodno, Belarus

Аннотация. В статье представлены сведения о том, что из себя представляет лактоферрин и какое действие он оказывает на организм животных и человека.

Ключевые слова: лактоферрин, гликопротеин, животные.

Annotation. The article presents information about what is lactoferrin and what effect it has on the body of animals and humans.

Keywords: lactoferrin, glycoprotein, animals.

По современным представлениям лактоферрин является нехематическим железистым ионсвязывающим гликопротеином семейства трансферрина, имеющий две формы (апо- и холо-). При этом молекула лактоферрина может связывать и терять два иона трехвалентного железа [1, 2].

Как у млекопитающих, так и у рыб, синтез данного гликопротеина происходит в клетках эпителия слизистых оболочек, поэтому он содержится в секрете молочных (молозиво и молоко), потовых и других желез, а также в сперме и моче. Однако было замечено, что самые большие концентрации лактоферрина содержатся в секрете молочной железы. [3, 4, 5].

Лактоферрин был детектирован в молоке самок крупного рогатого скота еще в 1939 году, а был выделен из женского молока несколько позже, в 1960 году [6, 7].

Различные концентрации лактоферрина обнаруживаются в различных тканях и органах организма животных и человека и по праву считается многофункциональным белком, так он выполняет много физиологических функций, в основе которых, по мнению исследователей, лежит его комплексообразующая способность, которая придает ему фунгицидные, бактерицидные (в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий), бактериостатические и иммуномодулирующие свойства [8].

Бактериостатическое действие лактоферрина заключается в том, что он лишает бактерии железа, связывая его со своей молекулой, в результате чего прекращается их рост и развитие.

Бактерицидная функция лактоферрина реализуется посредством повреждения внешней мембраны грамотрицательных бактерий в результате связывания молекулы данного белка с липидом А липополисахарида, входящего в состав мембраны бактерии. Это также усиливает действие лизоцима, который также обладает бактерицидными свойствами [9, 10].

Противовирусное действие данного белка состоит в том, что он на ранней стадии инфицирования либо снижает эффективность проникновения вируса в клетку хозяина (ротавирусы, вирус гепатита В и др.), либо угнетает репликацию вируса уже в зараженных клетках хозяина (вирусы гепатита С и G, иммунодефицита человека).

Фунгицидное действие лактоферрина обусловлено тем, что его молекула нарушает целостность стенки клетки из-за образования на ней вздутий и пузырей, приводящих к прекращению жизненного цикла клетки.

При проведении научных исследований также было установлено антимикробное действие лактоферрина на эукариотические организмы. Так, данный белок угнетает развитие бабезии, аскомицетов, дизентерийной амебы и других паразитов. Данное действие обусловлено железосвязывающей способностью лактоферрина [11].

Гликопротеин оказывает антиканцерогенное действие и прямо влияет на интенсивность роста клеток, поэтому может играть в организме защитную роль от образования раковых опухолей, а также препятствовать их метастазированию [12].

В заключение необходимо отметить, что лактоферрин играет важную роль в поддержании здоровья и защитных сил организма благодаря своим иммуномодулирующим, антибактериальным, противовирусным, противопаразитарным и противовоспалительным свойствам. Благодаря своим многочисленным полезным свойствам, перечисленным выше, в последнее время лактоферрин начал активно использоваться в животноводстве и ветеринарии.

Список цитируемых источников

1. Gene expression of immunologically important factors in blood cells, milk samples and mammary tissue of cows / M. W. Plaff [et. al.] // *Journal of Dairy Science*. – 2003. – Vol. 86. – P. 538–545.
2. Structure of human lactoferrin: crystallographic structure analysis and refinement at 2.8 Å resolution / B. F. Anderson [et. al.] // *J. Mol. Biol.* – 1989. – V. 209. – P. 711–734.
3. Острофазовые протеины при опухолевых заболеваниях / А. А. Николаев [и др.] // Тезисы докладов 60-й юбилейной сессии АГМИ. – 1978. – С. 147–148.
4. Николаев, А. А. Иммунохимическая и физико-химическая характеристика лактоферрина биологических жидкостей человека / А. А. Николаев, Н. И. Аншакова // *Вопросы медицинской химии*. – 1985. – № 45(3). – С. 128–132.
5. Levay, P. F. Lactoferrin: a general review / P. F. Levay, M. Viljoen // *Haematologica*. – 1995. – № 80. – P. 252–267.
6. Isolation of an Iron-Containing Red Protein from Human Milk / B. Johanson [et. al.] // *Acta Chem. Scand.* – 1960. – Vol. 14. – P. 510–512.
7. Groves, M. L. The isolation of a red protein from milk / M. L. Groves // *J. Am. Chem. Soc.* – 1960. – Vol. 82. – P. 3345–3350.
8. Oram, J. D. Inhibition of bacteria by lactoferrin and other iron-chelating agents / J. D. Oram, B. Reiter // *Biochim. Biophys. Acta*. – 1968. – Vol. 170. – P. 351–365.
9. Ellison 3rd, R. T. Damage of the outer membrane of enteric gram-negative bacteria by lactoferrin and transferrin. *Infect. Immun* / R. T. Ellison 3rd, T. J. Giehl, F. M. La Force // *Infect. Immun.* – 1988. – Vol. 56. – P. 2774–2781.

10. Gonzalez-Chavez, S. A. Lactoferrin: structure, function and applications / S. A. Gonzalez-Chavez, S. Arevalo-Gallegos, Q. Rascon-Cruz // Int. J. Antimicrob. Agents. – 2009. – V. 33. – P. 301.
11. Janssen, H. Antimicrobial properties of lactoferrin / H. Janssen, R. E. W. Hancock // Biochimie. 2009. – Vol. 91. – P. 19–29.
12. Multifunctional roles of lactoferrin: a critical overview / P. P. Ward [et. al.] // Cell. Mol. Life Sci. – 2005. – Vol. 62. – P. 2540–2548.

УДК 636.2.034:612.02

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЗАМОРОЖЕННО-ОТТАЯННЫХ ЭМБРИОНОВ

М.А. Сехина, С.М. Дешко
УО «ГГАУ», г. Гродно, Беларусь

EFFECTIVENESS OF FROZEN-THAWED EMBRYO TRANSPLANTATION

M. Sekhina, S. Deshko
EI «GSAU», Grodno, Belarus

Аннотация. Изучена эффективность трансплантации замороженно-оттаянных эмбрионов в ОАО Гастелловское, Минского района в 2019–2023 годах.

Ключевые слова: криоконсервация, витрификация, эмбрион, бластоциста, морула.

Annotation. The efficiency of transplantation of frozen-thawed embryos was researched in Gastellovskoye, Minsk region in 2019–2023.

Keywords: cryopreservation, vitrification, embryo, blastocyst, morula.

Известно, что степень метаболических процессов и клеточные функции живых клеток резко снижаются в ответ на низкую температуру. Кроме того, при ультранизкой температуре биохимическая и метаболическая активность живых клеток практически прекращается, и они переходят в состояние покоя. Тем не менее, воздействие ультранизкой температуры на живые клетки вызывает в них сложные изменения, связанные с изменением физической структуры и биофизических процессов, что снижает их выживаемость после замораживания-оттаивания [1, 2].

Двумя основными причинами повреждения ооцитов и эмбрионов крупного рогатого скота являются физический ущерб, вызванный образованием кристаллов льда, и химический ущерб, возникающий в результате изменений внутриклеточных концентраций растворенных веществ [3]. Оба этих типа повреждений можно избежать или, по крайней мере, смягчить, контролируя снижение температуры и изменяя клеточные условия [4].

Исследования проводились в ОАО Гастелловское Минского района в 2019–2023 годах. В качестве доноров использовались лактирующие полновозрастные коровы и телки в возрасте 11–12 месяцев. В качестве реципиентов выступали телки в возрасте 14–16 месяцев с синхронизированным половым циклом по отношению к донорам.

Целью исследования являлось изучение эффективности криоконсервации эмбрионов, находящихся на разных стадиях развития.

Эмбрионы криоконсервировались при помощи метода витрификации. Принцип этого метода заключается в помещении эмбриона в концентрированный раствор криопротектора, затем перенос эмбриона на носитель «криотоп» и мгновенное погружение в жидкий азот [5].

В качестве криопротектора использовался раствор на основе культуральной среды с содержанием диметилсульфоксида (ДМСО), этиленгликоля (ЭГ), а также фетальной сыворотки крови КРС (FBS) и 0,5М сахарозы. Насыщение эмбрионов криопротектором проводили в 2 этапа. Сначала эмбрион переносили в эквilibрационный раствор, где он находился в

течение 12 минут, с концентрацией ЭГ-7% и ДМСО-7%, и далее в витрификационный раствор, с концентрацией ЭГ-14%, DMSO-14% в течение 40–45 секунд.

Хранение осуществлялось в жидком азоте в сосуде Дьюара. Оттаивание эмбрионов проводили в растворе для девитрификации, состоящем из 0,5М сахарозы на основе культуральной среды. Носитель с эмбрионом извлекался из жидкого азота и мгновенно помещался в лунку с раствором для размораживания, предварительно подогретым до температуры +37 °С, на одну минуту, далее погружался в раствор для разбавления на 3 минуты и после этого дважды отмывался в базовой среде в течение 1 минуты.

В таблице 1, приведенной ниже, представлены результаты криоконсервации эмбрионов на разных стадиях развития.

Таблица 1 – Сравнительная эффективность трансплантации свежих и заморожено-оттаянных эмбрионов

Показатели		Количество пересадок, n	Стельных реципиентов, n	Уровень стельности, %	
Морулы поздние					
свежие, всего		238	120	50,4	
заморожено-оттаянные, всего		61	26	42,6	
Бластоцисты					
свежие, всего		141	89	63,1	
заморожено-оттаянные, всего		36	13	36,1	
из них	Бл I	свежие	31	21	67,7
		заморожено-оттаянные	6	3	50,0
	Бл II	свежие	54	34	63,0
		заморожено-оттаянные	21	8	38,1
	Бл III	свежие	40	30	75,0
		заморожено-оттаянные	8	1	12,5

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что уровень приживляемости заморожено-оттаянных морул снижается по сравнению со свежими на 7,8 п.п., а заморожено-оттаянных бластоцист по сравнению со свежими на 27 п.п. Приживляемость заморожено-оттаянных морул на 6,5 п.п. выше по сравнению с заморожено-оттаянными бластоцистами. Среди бластоцист наиболее высокие показатели приживляемости показали ранние бластоцисты (Бл I) – 50,0 %, что выше по сравнению с поздними бластоцистами (Бл II) на 11,9 п.п., экспандированными (Бл III) на 37,5 п.п. По сравнению со свежими заморожено оттаянные бластоцисты снизили приживляемость следующим образом: ранние бластоцисты на 17,7 п.п., поздние на 24,9, экспандированные на 62,5 п.п.

Таким образом, приживляемость деконсервированных морул снижается по сравнению со свежими на 7,8 п.п., а бластоцист на 27,0 п.п. Уровень стельности после трансплантации заморожено-оттаянных морул повышается по сравнению с бластоцистами на 6,5 п.п. Среди бластоцист наиболее высокую приживляемость показали ранние бластоцисты – 50,0 %, а наиболее низкую экспандированные – 12,5 %. Снижение составило 37,5 п.п., следовательно, наиболее пригодны для криоконсервации являются поздние морулы и ранние бластоцисты.

Список цитируемых источников

1. Arav, A. Cryopreservation of oocytes and embryos/ A. Arav // Theriogenology. – 2014. – Vol. 81 (1). – P. 96–102.
2. Gordon, I. Reproductive technologies in farm Animals / I. Gordon // In vitro embryo production. – 2017. – Vol. 2. – P. 100–101.
3. Varghese, A. C. Current trends, biological foundations and future prospects of oocyte and embryo cryopreservation / A. C. Varghese, Z. P. Nagy, A. Agarwal // Reproductive Biomedicine.
4. Martinez, A.G. Pregnancy rates after transfer of frozen bovine embryos: A field trial / A. G. Martinez, G. M. Brogliatti, A. Valcarcel // Theriogenology. – 2002. – Vol. 58. – P. 63–72.
5. Cryopreservation of mammalian oocytes and embryos: current problems and future perspectives / M. Moussa [et. al.] // Science China Life Sciences. 2014. – Vol. 57 (9). – P. 903–914.

ВЛИЯНИЕ МОДЕЛЬНОЙ СМЕСИ АМИНОКИСЛОТ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ

Н.С. Фомичёва

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

INFLUENCE OF A MODEL MIXTURE OF AMINO ACIDS ON MORPHOMETRIC INDICES OF SOFT WHEAT

N.S. Fomicheva

Vitebsk State University named after P.M. Masherov, Vitebsk, Belarus

Аннотация. Изучение морфометрических показателей в процессе проращивания зерновых культур имеет важное значение для оптимизации сельскохозяйственного производства. Пшеница, благодаря своей распространенности и доступности, часто используется в качестве тест-модели для различных лабораторных экспериментов. Одним из методов улучшения проращивания зерновых культур является использование биорегуляторов в том числе смеси аминокислот.

Ключевые слова: проращивание семян, аминокислоты, окислительный стресс.

Annotation. The study of morphometric changes during germination of cereal crops is important for optimization of agricultural production. Wheat, due to its abundance and availability, is often used as a test model for various laboratory experiments. One of the methods to improve germination of cereal crops is the use of bioregulators including a mixture of amino acids.

Keywords: seed germination, amino acids, oxidative stress.

Аминокислоты способны защищать семена от воздействия вредных веществ, таких как радиация, токсины и пестициды, благодаря своим антиоксидантным и противовирусным свойствам. Кроме того, они способствуют активации метаболических процессов в клетках растений, что способствует быстрому прорастанию семян [2, 3].

Цель работы – изучить морфометрические параметры в процессе проращивания зерновок пшеницы мягкой рулонным способом.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть исследования была выполнена на базе НИЛ структурно-функциональных исследований кафедры химии и естественнонаучного образования Витебского государственного университета имени П.М. Машерова. в апреле 2024 года. Проращивание семян происходило согласно ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [1]. Предварительно опытные группы семян замачивались в препарате «Магнум»; смеси аминокислот. Смесь аминокислот была подобрана согласно свойствам: повышают устойчивость растений к неблагоприятным природным факторам, способствуют лучшему прорастанию семян. Контрольная группа замачивалась дистиллированной водой.

Результаты и их обсуждение. Изучение морфометрических изменений в процессе проращивания пшеницы имеет важное значение для оптимизации сельскохозяйственного производства. Одним из методов улучшения этого процесса является использование смеси аминокислот в качестве протекторного механизма.

Таблица – Морфометрические показатели и всхожесть семян в опытных группах

Опытная группа	Длина корней, см	Всхожесть, %
1 – Контроль	6,57±0,07	45 %
2 – Смесь аминокислот	7,28±0,36	51 %
3 – Препарат «Магнум»	1,10±0,05	39 %

Из данных, представленных в таблице, длина корней в опытной группе №2 в 1,1 раз выше по сравнению с группой №1 и в 6,6 раз по сравнению с группой № 3. Длина корней в опытной группе № 3 в 5,9 раз ниже по сравнению с опытной группой №1.

Механизм действия действующего вещества в препарате «Магнум» основан на ингибировании фермента ацетолактатсинтазы в растениях, что сопровождается ингибированием первой фазы биосинтеза аминокислот с последующим замедлением роста и деления клеток. Поэтому длина корней в опытной группе № 3 ниже по сравнению с другими группами.

Заключение. Проращивание зерен пшеницы может дать ценную информацию о процессах роста и развития растений, а также об их реакциях на различные воздействия, такие как изменения в условиях выращивания, содержании питательных веществ или действии агрохимикатов. Аминокислоты обладают высокими протекторными свойствами, способствуя ускоренному росту и развитию проростков пшеницы. Таким образом, исследование и применение аминокислотных смесей может значительно улучшить качество и количество урожая пшеницы, что в свою очередь приведет к увеличению доходов сельскохозяйственных предприятий.

Список цитируемых источников

1. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – Минск, 2017.

2. Толкачева, Т. А. Применение аминокислотных композиций для профилактики стресса прорастания *Hordeum vulgare* L. / Т. А. Толкачева // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XIX(66) Регион. науч.-практ. конференции преподавателей, науч. сотрудников и аспирантов, Витебск, 13-14 марта 2014 г. : в 2 т. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2014. – Т. 1. – С. 116–118.

3. Чиркин, А. А. Белки и аминокислоты / А. А. Чиркин, Е. О. Данченко // Хімія: праблемы выкладання. – 2010. – № 3. – С. 51–64.

УДК 636.22/.28.083.312

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОМФОРТНОСТИ УСЛОВИЙ СОВМЕСТНОГО И РАЗДЕЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ НЕТЕЛЕЙ С СУХОСТОЙНЫМИ КОРОВАМИ

Алеся И. Шамонина¹, Алла И. Шамонина²

¹Гродненский государственный аграрный университет, г. Гродно, Беларусь

²РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE COMFORT OF CONDITIONS FOR COMBINED AND SEPARATE HOUSING OF HEIFERS WITH DRY COWS

Alesya I. Shamonina¹, Alla I. Shamonina

¹Grodno State Agrarian University, Grodno, Belarus

²The Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry, Zhodino, Belarus

Аннотация. В данной статье была изучена комфортность условий содержания сухостойных коров и нетелей по методике В. Д. Степуры на основе трех признаков (этологические реакции, травмы и заболевания, а также загрязненность кожных покровов).

Ключевые слова: нетели, коровы, сухостойный период, поведение, соломенная подстилка, боксы, комфорт.

Annotation. In this article, the comfort of living conditions for dry cows and heifers was studied using the method of V.D. Stepura based on three signs (ethological reactions, injuries and diseases, as well as contamination of the skin).

Keywords: heifers, cows, dry season, behavior, straw litter, boxes, comfort.

Поведение – сложный процесс жизнедеятельности биологических систем. В наиболее общей форме поведение животных можно охарактеризовать как деятельность целого организма во взаимодействии с окружающей средой, направленную на удовлетворение биологических мотиваций, которые проявляются в разной степени активности функциональных систем организма. К одним из важных признаков поведения относятся такие комплексные признаки, как период адаптации коров к новому климату, к новой группе и новым условиям, а также снижение удоев при смене условий содержания. Важны также суточные ритмы продолжительности и кратности потребления кормов, жвачки, отдыха лежа и двигательной активности [1].

Целью исследований является сравнительная оценка комфортности условий содержания нетелей и сухостойных коров при различных параметрах формирования технологических групп.

Предметом исследования были нетели и сухостойные животные. Опыт проводился в 2 этапа. В МТК «Мороськи» в филиале Агрофирмы «Лебедево» РУП «Минскэнерго» Молодечненского района проходил первый этап опыта, где в I контрольной группе совместно находились сухостойные коровы и нетели, а в I опытной группе – нетели отдельно от коров. Все подопытные содержались на соломенной подстилке. Второй опыт проходил в МТК «Бубны» филиала «Бубны» УП «Мингаз» Вилейского района, где животные содержались в боксах на резиновом покрытии. Во II контрольной группе животные содержались совместно (сухостойные коровы + нетели), во II опытной группе – нетели отдельно от коров.

Для решения поставленной цели нами были изучены поведенческие реакции животных. Результаты наблюдений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Затраты времени по видам деятельности, %

Группа животных	Кормится	Стоит	Лежит	Двигается
I этап исследований				
I контрольная	5 ч 5 мин	7 ч 18 мин	4 ч 48 мин	6 ч 48 мин
I опытная	6 ч 6 мин	6 ч 48 мин	7 ч 18 мин	3 ч 53 мин
II этап исследований				
II контрольная	4 ч 54 мин	8 ч 16 мин	4 ч 16 мин	6 ч 54 мин
II опытная	5 ч 48 мин	6 ч 30 мин	4 ч 48 мин	6 ч 49 мин

На первом этапе исследований было установлено, что процесс кормления у подопытных животных занял в среднем от 5–6 ч. Животные I контрольной группы потребляли корм быстрее на 1 час 1 минуту, чем животные I опытной группы. Коровы I опытной группы поедали корм спокойно, без перерывов, нетели же вынуждены были часто прерывать прием корма и уступать место доминирующим, более агрессивным коровам [2]. Нетели контрольной группы проявляли большое беспокойство при совместном содержании с половозрастными коровами. Нетели I контрольной группы проводили в движении или стоя 58,66 % суточного времени, чем нетели I опытной группы. Коровы также испытывали беспокойство, что отражалось в сокращении времени их отдыха лежа. Что является признаком не комфортных условий содержания.

Во втором этапе исследований была отмечена аналогичная тенденция. Животные II контрольной группы, которые содержались совместно в боксах, значительную часть своего времени проводили стоя (8,00 ч) или в движении (6,99 ч). Нетели меньше лежали и реже подходили к кормовому столу. Коровы также испытывали беспокойство, которое проявлялось в излишней активности, сокращении времени на отдых. Такие изменения в поведении негативно влияют на животных. Животные II опытной группы, которые содержались раздельно в боксах, на 1 час 38 минут больше времени проводили у кормового стола и на 32 минуты больше времени лежали. Таким образом, более комфортные условия содержания

отмечены у нетелей, которые содержались отдельно от полновозрастных коров на соломенной подстилке или на резиновых боксах.

Наряду с поведенческими особенностями сухостойных животных, были учтены показатели загрязненности животных и их травмы в период проведения исследования. На первом этапе, при оценке степени загрязненности животных, в I контрольной группе были отмечены незначительные загрязнения в области бедра и конечностей, что можно оценить в 0,5 баллов. Животные I опытной группы не имели существенных загрязнений кожных покровов. На втором этапе отмечены незначительные загрязнения на скакательных и запястных суставах у стельных сухостойных коров и нетелей, что было оценено в 0,5 балла. Наиболее частыми заболеваниями сухостойных животных контрольной и опытной групп на двух этапах исследования являлись заболевания конечностей (ламинит, бурсит, травмы копытного рога).

Таким образом, раздельное содержание нетелей на соломенной подстилке и в боксах на резиновых покрытиях способствует более длительному пребыванию у кормового стола или отдыхе лежа, а значит, отвечает их биологическим потребностям.

Список цитируемых источников

1. Улимбашев, М. Б. Этологические особенности красного степного скота при разных способах формирования групп первотелок / М. Б. Улимбашев, М. М. Кушхаунова // Вестник АГАУ. – 2017. – № 1 (147). – С. 92–96.
2. Шамонина, Алла И. Этологические реакции нетелей при комфортном содержании в период сухостоя / Алла И. Шамонина, Алеся И. Шамонина // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно : Гродненский государственный аграрный университет, 2021. – Т. 52. – С. 158–171.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Технические науки

<i>Аксюциц А.В., Железнова Е.К.</i> Исследование характеристик разряда с водой и изменение её кислотности под действием обработки в низкотемпературной плазме при атмосферном давлении	3
<i>Аль-Камали М. Ф. С. Х.</i> Разработка золь-гель технологии получения сложных нанокompозитных $\text{SiO}_2\text{:CuO:NiO}$ для последующего вакуумного напыления	5
<i>Ананчиков А.А., Семашко Д.В.</i> Обоснование структуры системы регулирования положения подпружиненных рабочих органов посевного агрегата	7
<i>Беломесова К.Ю.</i> Дисперсно-армированный напрягающий бетон: аналитический подход к определению содержания базальтовой фибры для получения бетона оптимальной структуры ...	9
<i>Верёвка Ф.А.</i> Техничко-экономическое сравнение применения стальных прогонов, выполненных из горячекатаных швеллеров и из труб ГСП. Часть I	11
<i>Герасименко Н.В., Дешкович М.А.</i> Компактные учебные стенды для лабораторного практикума по теории электрических цепей	14
<i>Говор Т.А., Рева О.В.</i> Исследование закономерностей скоростной электрокристаллизации защитных никелевых покрытий для деталей пожарной аварийно-спасательной техники	16
<i>Говор Э.Г.</i> Методика прогнозирования кратности и устойчивости воздушно-механической пены	18
<i>Гомма М.А., Соколовский С.С.</i> Исследование методических погрешностей координатного контроля геометрических параметров деталей	20
<i>Демидова М.А.</i> Оценка структуры нановолокнистого материала раневого назначения из полиамида-6	22
<i>Дордюк Ю.С.</i> Связь между степенью коррозионного повреждения арматурного стержня и шириной раскрытия продольной трещины	24
<i>Дубовик И.А.</i> Программа автоматизированного синтеза широкополосных согласующих устройств «Прометей»	26
<i>Зайко Е.В.</i> Определение типа наблюдаемого объекта при использовании спектральных радиолокационных портретов с учетом конструкции двигательных установок	28
<i>Зерница Д.А.</i> Спинодальный распад в эвтектических сплавах Sn-Zn, полученных методом сверхбыстрой кристаллизации из расплава	30
<i>Каперейко Ю.В.</i> Энергосбережение в системах отопления с помощью искусственного интеллекта	32
<i>Кайки М.Н., Иванюк А.А.</i> Источник энтропии на базе конфигурируемых кольцевых осцилляторов	34
<i>Комаров М.А.</i> Получение ангидрита сульфата кальция из недопала извести	36
<i>Красковский В.А.</i> Первичная обработка сигналов в системах сопровождения воздушных объектов	38
<i>Лазута Л.С.</i> Независимая система контроля знаний обучающихся	40
<i>Лачугина Е.А.</i> Частоты собственных колебаний пятислойной несимметричной по толщине пластины	42

<i>Мартьянов Ю. В., Бобарикин Ю. Л.</i> Исследование формирования эквивалентных напряжений при знакопеременном изгибе проволоки.....	44
<i>Орловский П.С.</i> Корректировка весов балльно-факторной оценки частоты аварий на агзс методом опроса экспертов	46
<i>Пилипчук Е.В., Максимченко Н.Н.</i> Анализ способов металлизации керамических подложек .	47
<i>Рахутин Н.А., Тюрина С.А.</i> Метод оценки модифицирующих композиционных полимерных покрытий на противонакипные свойства	49
<i>Рудаков С.А.</i> Исследование и применение переработанных текстильных материалов в теплоизоляционных решениях для решения проблемы отходов текстильного производства	51
<i>Салицкий В.С.</i> Изгиб локальной нагрузкой круглой пятислойной пластины	53
<i>Серебряков И.А.</i> Развитие автомобильной диагностики в контексте современных тенденций автомобилестроения	55
<i>Стойко С.О., Шапорова Е.А.</i> Исследование влияния температурно-вязкостных характеристик авиационных масел на напряженно-деформированное состояние подшипника и усталостную долговечность	57
<i>Страдомский М.Ю., Демьянчук О.В.</i> Международный опыт и применяемые модели создания межстрановых высокоскоростных железнодорожных магистралей	59
<i>Суслов К.В.</i> Изгиб пятислойной балки симметричной по толщине	61
<i>Хеук М.В.</i> Поверхностно-плазменная закалка как комбинированный метод упрочнения поверхности	63
<i>Черняк А.В.</i> Уравнения равновесия трехслойной круговой пластины с линейно изменяющимися несущими слоями	65
<i>Юманов Д. Н.</i> Способ повышения стабильности механических свойств Т-образных сварных соединений, получаемых контактной рельефной сваркой	67

Секция 2. Информационные и телекоммуникационные технологии

<i>Горбадей О.Ю.</i> Электронное обучение и искусственный интеллект.....	69
<i>Дулькевич А.И.</i> Повышение безопасности методов шифрования в беспроводных сетях передачи данных	70
<i>Калачев В.Н.</i> Антимагичность fork-join графов.....	72
<i>Калько А.И.</i> Монофоническая замена как частный случай полиалфавитной замены и её особенности	73
<i>Литвинова В.А.</i> Манифест реактивного программирования	75
<i>Попеня Н.В.</i> Влияние свойств игрового пространства на вовлеченность игроков.....	77
<i>Тозик Л.А., Кулак Г.В.</i> Акустооптические преобразования смещенных гауссовых световых пучков на ультразвуке	79
<i>Хваленя С.В.</i> Анализ удобства восприятия контента веб-портала научно-популярного медиа	81
<i>Шапович Е.Г.</i> Идентификация эмоций в речи с помощью вейвлет-анализа	83
<i>Шах А.В.</i> Использование нейронных сетей в автоматизации маркетинговых задач: перспективы и риски	85

Секция 3. Экономические науки

<i>Варвашеня А. А.</i> Тенденции развития коммуникативных интернет-технологий в туризме ...	87
<i>Жилинская В.Д.</i> Венчурная деятельность в Республике Беларусь	89
<i>Журавская К.С.</i> Влияние климатической политики на инфляционные процессы	91
<i>Кармызов А.В.</i> Индикаторы экономической безопасности потребительского рынка Республики Беларусь и их динамика	92
<i>Курилюк Д.А.</i> Менеджмент научно-технических проектов отраслевой лаборатории	94
<i>Лебедев М.В.</i> Различия в реформировании пенсионных систем в странах с низким, средним и высоким уровнем доходов	96
<i>Петрова А. В.</i> Анализ и моделирование факторов развития ресурсного потенциала сельскохозяйственной отрасли экономики в условиях цифровизации	98
<i>Подупейко А.А.</i> Цифровая зрелость организации	100
<i>Пономарева М.С.</i> Особенности бухгалтерского учета реализации товаров на маркетплейсах	102
<i>Станкевич Д.В.</i> Социальное предпринимательство как фактор экономического роста	103
<i>Черненькая И.Г., Потрясаева Е.А., Болотин И.Л.</i> Современные реалии при построении инновационной стратегии предприятия	105
<i>Шаренко А.Н.</i> Государственная финансовая поддержка расширения производства товаров с высокой добавленной стоимостью в АПК	107

Секция 4. Социально-гуманитарные и педагогические науки

<i>Авласенко И. М.</i> Кризис и перспектива модернизации системы европейской безопасности.....	109
<i>Аксёничкова-Бирюкова А.А.</i> Лексическая репрезентация образа занавеса в поэзии Ли Цинчжао.....	111
<i>Белая С.А.</i> Исполнительская практика вокальной музыки барокко в Беларуси.....	113
<i>Бируль К.С.</i> Роль социального партнерства в системе образования.....	115
<i>Буиклы А. А.</i> Декада студенческой науки в БГПУ им. М. Танка как форма развития исследовательской компетентности обучающихся	116
<i>Бумаженко А.И.</i> Подходы к формированию речевой культуры у детей дошкольного возраста.....	118
<i>Гладырева Н.А.</i> Перспективные направления формирования медиабезопасного поведения студентов в условиях вузовских библиотек.....	120
<i>Голубцова А.С.</i> Романтическая органная соната в творчестве Э. Г. Фермана	122
<i>Горны А.С.</i> Да пытаньня аб перыядызацыі гісторыі беларускага нацыянальнага руху ў міжваеннай Заходняй Беларусі.....	124
<i>Грибанов Е.Д.</i> Профилактика общественно опасного поведения среди несовершеннолетних.....	125
<i>Дашкевич Ю.В.</i> Фонетический слет как способ стимулирования студенческих исследований в области фонетики.....	127
<i>Жупинская А. В.</i> Метаязыковой комментарий вопроса как тактика защиты личного пространства в медийном интервью	129

<i>Журавский А.С., Полетаева О.С.</i> Роль геймификации в изучении профессионального английского языка в вузе	131
<i>Иванцова А.И.</i> Конституционно-правовые аспекты чрезвычайного законодательства Республики Беларусь	133
<i>Ильин Е.А.</i> Содержание понятий «идентичность» и «гражданская идентичность» в предметном поле социологии	135
<i>Казак О.Г.</i> Западнополюсское этнополитическое движение в Беларуси (конец 1980-х – первая половина 1990-х гг.) в свете социологических исследований	137
<i>Киричик Е.С.</i> Динамика самопринятия матерей, имеющих детей младенческого, раннего и дошкольного возраста	139
<i>Киселевич А.И.</i> Молодежь в науке союзного государства: стимулирование научно-технического и инновационного потенциала молодых ученых	141
<i>Кислюк Д.М.</i> Ненагражденный, но незабываемый	142
<i>Костиневич К.И.</i> Социальные сети во взаимодействии власти и общества в Республике Беларусь	144
<i>Кравцова А.А.</i> Опера «Ладдзя Роспачы» С. Бельтюкова: авторский взгляд на проблему исполнения музыкально-театральных произведений	146
<i>Лацевская К.В.</i> Актуальные вопросы гражданского и патриотического воспитания учащихся с нарушением слуха: практический аспект	148
<i>Марцинкевич В.И.</i> Репрезентация юношеского возраста в белорусских поговорках (лингвосенсорный аспект)	150
<i>Мастьянова Т. М.</i> К вопросу о разработке чат-бота для обучения студентов профессиональному общению на иностранном языке	152
<i>Мацкевич А.М., Зенов Е.Д.</i> Информационные технологии в подготовке курсантов военных специальностей	154
<i>Меерсон В.Р.</i> Отдельные преступления против правосудия, препятствующие реализации целей уголовной ответственности	156
<i>Мурашко В.И., Санцевич Я.А., Гончаренко Д. С.</i> Автоматизация генерации тестовых заданий	157
<i>Найдович А.В.</i> Актуальность развития коммуникативной компетенции в процессе подготовки авиационных специалистов	159
<i>Ораметов Э.Д.</i> Сущность понятия «Сунна» в системе мусульманского права	161
<i>Пашкевич Д.А.</i> Значение периода получения высшего образования для становления профессиональной позиции сотрудников правоохранительных органов	163
<i>Петрушевская Ю.А.</i> Универсальное и специфическое в пословичном фонде белорусского языка на фоне генетически и ареально отдаленных языков (предварительные результаты)	164
<i>Пешина Ю.С.</i> Развитие историко-тематического диапазона и творческих методов в станковой графике Беларуси в 1990-е годы	166
<i>Ребицкая Е.В.</i> К вопросу участия юридических лиц в достижении повестки целей устойчивого развития (ЦУР).....	168
<i>Самусевич Д. Е.</i> Коммуникативное сопровождение брендовых гастрономических праздников в сети интернет	170

<i>Сасова А.А.</i> К вопросу о государственной поддержке граждан в ходе реализации процедуры экстракорпорального оплодотворения	172
<i>Селивончик Е. М.</i> Проблемы воспитания детей сиротской категории в замещающих семьях	174
<i>Сидорова С.О.</i> Особенности реорганизации системы управления связью в Республике Беларусь в 1991–1995 гг.	176
<i>Слівец В.Р.</i> Часопіс “Лучынка” ў нацыянальным наратыве беларускай літаратуры пачатку ХХ стагоддзя	178
<i>Стабровский Е.И.</i> Антропология права в исследовании человека в праве	180
<i>Суббота Н. С.</i> Коммуникативные стратегии в нейминге: использование кодовых переключений (на примере названий автосервисов)	181
<i>Терентьев И.В.</i> Находки шпор с территории замковой горы г. Мстиславля (по материалам исследований 2014–2016, 2023 гг.)	183
<i>Трофимук С.В.</i> Профессиональное чтение специалиста библиотечно-информационной сферы как условие совершенствования деятельности библиотек	185
<i>Хованский А.В.</i> Формирование военно-окружной системы на белорусских землях в 1862 г.	187
<i>Чертко А.А.</i> Специфика лингвистического анализа художественного текста: методический аспект	189
<i>Щербак К.Ю.</i> Правовые механизмы обеспечения конституционного права на охрану здоровья в контексте производства и оборота безопасной продукции	191

Секция 5. Биология, медицинские и химические технологии

<i>Воробьёва М.М.</i> Оценка полиморфизма <i>Brachycaudus Divaricatae</i> Shap. 1956 в условиях вторичного ареала	193
<i>Глазов И.Е., Крутько В.К., Мусская О.Н.</i> Гибридный материал на основе карбонат-фосфатов кальция и аутофибрина, функционализированный ципрофлоксацином	195
<i>Журов М.М.</i> Особенности теплового эффекта реакции горения	196
<i>Задора И.С., Жаворонок С.В.</i> Лабораторная диагностика острого гепатита Е иммуноферментными методами в Республике Беларусь	198
<i>Ильич Т.В., Коваленя Т.А., Савко А.И., Доллар А.Д.</i> Митохондриальные эффекты ряда полифенолов и их комплексов включения с циклодекстринами	199
<i>Ковалёва Е.В., Гарист И.В., Степурко Е.Н., Блохин А.В.</i> Полуэмпирическая оценка термодинамических свойств алкилзамещенных 1,3-диоксоланов	201
<i>Костеневич М.М., Шалькевич Л.В.</i> Оценка влияния головной боли в постковидном периоде на качество жизни детей и подростков	203
<i>Креер С.А., Михалевич С.И., Полешко А.Г.</i> Использование мезенхимальных стволовых клеток в терапии гипоплазии эндометрия	205
<i>Прищепенко В.А., Кузьменкова А.В., Гордиевич Т.Г., Барилко Т.А.</i> Индекс APRI для подтверждения цирроза печени	206
<i>Рогинский А.С., Лукин В.В.</i> Методы снижения численности популяций каштановой минирующей моли в условиях зеленых насаждений Беларуси	208
<i>Сечко О.Г., Царенков В.М., Голяк Н.С.</i> Перепрофилированные препараты для терапии туберкулеза, находящиеся на стадии клинических испытаний (обзор)	211

<i>Токальчик Д.П.</i> Долговременная потенциация нейронов гиппокампа In Vitro в условиях изменения функционального состояния альфа2-адренорецепторов	212
<i>Чистый А.Г., Невмержицкий В.С., Шило А.А.</i> Проблемы приверженности лечению в практике врача-педиатра	214

Секция 6. Науки о земле, экология, агропромышленные технологии

<i>Анищенко А.А.</i> Методика определения сноса капель пестицида ветром в лабораторных условиях	216
<i>Басалай Е.Н.</i> Особенности засоления почв в зонах воздействия очистных сооружений	218
<i>Дмитрович Н.П., Ломач А.В., Степанюк М.А., Скибская И.А.</i> Водоросли и цианобактерии как новые компоненты при производстве кондитерских изделий	220
<i>Долгий П.С.</i> Веб-ГИС-проект «Геодинамика и техногенез Беларуси»	222
<i>Драгун Т.Ю., Дешко С. М.</i> Эффективность получения стельности в зависимости от стадии развития раннего эмбриона	224
<i>Журов Д.О.</i> Полимикотоксикозы крупного рогатого скота: патоморфология, диагностика	226
<i>Колесникович К. В.</i> Некоторые гематологические показатели крови телят при применении вакцины «Большевак Р»	228
<i>Константинов А.А.</i> Экономическое обоснование использования мелиоративной техники	230
<i>Лукашевич В.М.</i> Инновационные и ресурсосберегающие технологии в производстве овощной продукции	232
<i>Маевская А.Н.</i> Прогноз и оценка залежей строительного сырья на территории Брестской области с использованием информационных технологий	234
<i>Назаров Ф.И.</i> Анализ распределения сил в поперечной плоскости при фронтальном навешивании катковой приставки	236
<i>Нарыжная Е.Ю.</i> Практика применения геоинформационных систем в горном деле (на примере месторождения глин "Криница")	238
<i>Павлович И.А.</i> Влияние электрохимической защиты на потенциально индуцированную деградацию солнечных панелей	240
<i>Поляков А.Ю., Скрыпник О.Н.</i> Опыт применения беспилотных летательных аппаратов при выполнении сельскохозяйственных работ	242
<i>Понаськов М.А., Красочко П.А.</i> Иммуногенность вакцины против вирусных пневмоэнтеритов	244
<i>Протасевич А.С.</i> К расчету скорости ветра на уровне подстилающей земной поверхности	246
<i>Садовская Т.Н.</i> Гликопротеин лактоферрин и его свойства	248
<i>Сехина М.А., Дешко С.М.</i> Эффективность трансплантации замороженно-оттаянных эмбрионов	250
<i>Фомичёва Н.С.</i> Влияние модельной смеси аминокислот на морфометрические показатели пшеницы мягкой	252
<i>Шамонина Алеся И., Шамонина Алла И.</i> Сравнительная оценка комфортности условий совместного и раздельного содержания нетелей с сухостойными коровами	253

Научное издание

**III РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОРУМ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Сборник
материалов форума*

(Брест, 21–24 мая 2024 г.)

*Текст печатается в авторской редакции,
орфографии и пунктуации*

Ответственный за выпуск: Курилюк Д. А.

Редактор: Винник Н. С.

Компьютерная верстка: Ковальчук Е. Н., Соколюк А. П.

ISBN 978-985-493-625-3



Издательство БрГТУ.

Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных
изданий № 1/235 от 24.03.2014 г., № 3/1569 от 16.10.2017 г.

Подписано в печать 16.05.2024 г. Формат 60x84 ¹/₈.

Бумага «Performer». Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 30,69. Уч. изд. л. 33. Заказ № 453. Тираж 29 экз.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Брестский государственный технический университет».
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.