

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

---

Витебский государственный университет им. П. М. Машерова  
Белорусский национальный технический университет

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

*Сборник  
материалов форума*

*(Витебск, 25–27 мая 2022 г.)*

Минск  
БНТУ  
2022

УДК 082(476)(06)  
ББК 74.58(4Бел)я43  
В54

Редакционная коллегия:

**Аршанский Е. Я.** (*гл. ред.*), проректор по научной работе ВГУ имени П. М. Машерова, доктор педагогических наук, профессор; **Дударев А. Н.**, председатель совета молодых ученых ВГУ имени П. М. Машерова; **Ермаков А. И.**, заведующий кафедрой торгового и рекламного оборудования БНТУ, кандидат технических наук, доцент;  
**Маляревич А. М.**, проректор по научной работе БНТУ, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор физико-математических наук, профессор; **Пекутько П. Н.**, начальник управления науки и инновационной деятельности Министерства образования Республики Беларусь, кандидат экономических наук, доцент; **Разбоева Г. В.**, заведующий редакционно-издательским отделом ВГУ имени П. М. Машерова; **Трепачко В. М.**, директор филиала БНТУ «Научно-исследовательский политехнический институт», кандидат технических наук, доцент; **Юрецкий С. С.**, заместитель директора по научной работе Института истории Национальной академии наук Беларуси, кандидат исторических наук;  
**Чернявский М. М.**, член совета молодых ученых при Министерстве образования Республики Беларусь

Рецензенты:

*Балаева-Тихомирова О. М.*, заведующий кафедрой химии и естественнонаучного образования ВГУ имени П. М. Машерова, кандидат биологических наук, доцент;  
*Дулов А. Н.*, заведующий кафедрой истории и культурного наследия ВГУ имени П. М. Машерова, кандидат исторических наук, доцент;  
*Ермоченко С. А.*, заведующий кафедрой прикладного и системного программирования ВГУ имени П. М. Машерова, кандидат физико-математических наук, доцент;  
*Ивашкевич Е. Ф.*, заведующий кафедрой истории и теории права ВГУ имени П. М. Машерова, кандидат педагогических наук, доцент; *Красовская И. А.*, начальник НИС ВГУ имени П. М. Машерова, кандидат геолого-минералогических наук, доцент;  
*Курдеко А. П.*, начальник отдела организации и сопровождения инновационной деятельности ВГУ имени П. М. Машерова, доктор ветеринарных наук, профессор;  
*Ракова Н. А.*, заведующий кафедрой педагогики и образовательного менеджмента ВГУ имени П. М. Машерова, кандидат педагогических наук, доцент;  
*Толкачёва Т. А.*, декан химико-биологических и географических наук ВГУ имени П. М. Машерова, кандидат биологических наук, доцент

**В54** **І Республіканскі форум моладых учыньх устаноў вышэйшага адукацыі :**  
сборник материалов форума / редкол.: Е. Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2022. – 166 с. – ISBN 978-985-583-765-8.

В сборник включены материалы, представленные авторами на I 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 082(476)(06)  
ББК 74.58(4Бел)я43

ISBN 978-985-583-765-8

© Министерство образования  
Республики Беларусь, 2022

# С Е К Ц И Я 1

## НАУКА И ИННОВАЦИИ

УДК 004

### ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

*А. Л. Антуневич, старший преподаватель кафедры информационно-вычислительных систем, Военная академия Республики Беларусь*

*Резюме – в докладе излагаются результаты развития материально-технической базы для изучения микроконтроллерных систем, проведенного в рамках военно-научной работы курсантов.*

*Resume – in the report results of perfection of material basis for learning of systems on the basis of the microcontrollers, led within the limits of military-scientific operation of cadets are stated.*

**Введение.** В настоящее время на кафедре информационно-вычислительных систем учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» в рамках изучения учебных дисциплин «Микроконтроллерные системы» и «Инструментальные средства моделирования» осуществляется обучение курсантов и магистрантов принципам программирования микроконтроллеров.

**Основная часть.** Основу материально-технической базы указанных дисциплин составляют отладочные платы EM-STM3210E на основе микроконтроллера STM32F103ZET6 (рисунок 1).

Размещенные на плате периферийные устройства ввода, вывода и хранения информации подключены к строго определенным выводам микроконтроллера. Это решение полезно на начальных этапах обучения разработке встраиваемого программного обеспечения, так как отсутствие этапа физической коммутации периферийных устройств значительно снижает риск вывода из строя микроконтроллера обучаемыми. Вместе с тем данное обстоятельство накладывает ограничения при проведении ряда лабораторных исследований.

Предлагаемый лабораторный стенд разработан в рамках военно-научной работы курсантов, он представляет собой устройство, собранное на макетной плате (рисунок 2).

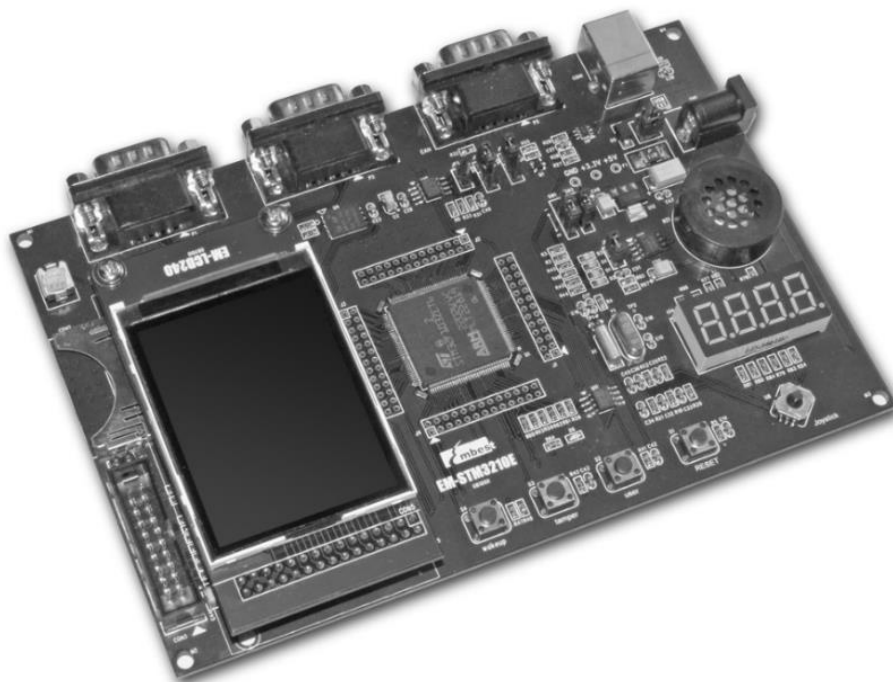


Рисунок 1 – Внешний вид отладочной платы EM-STM3210E

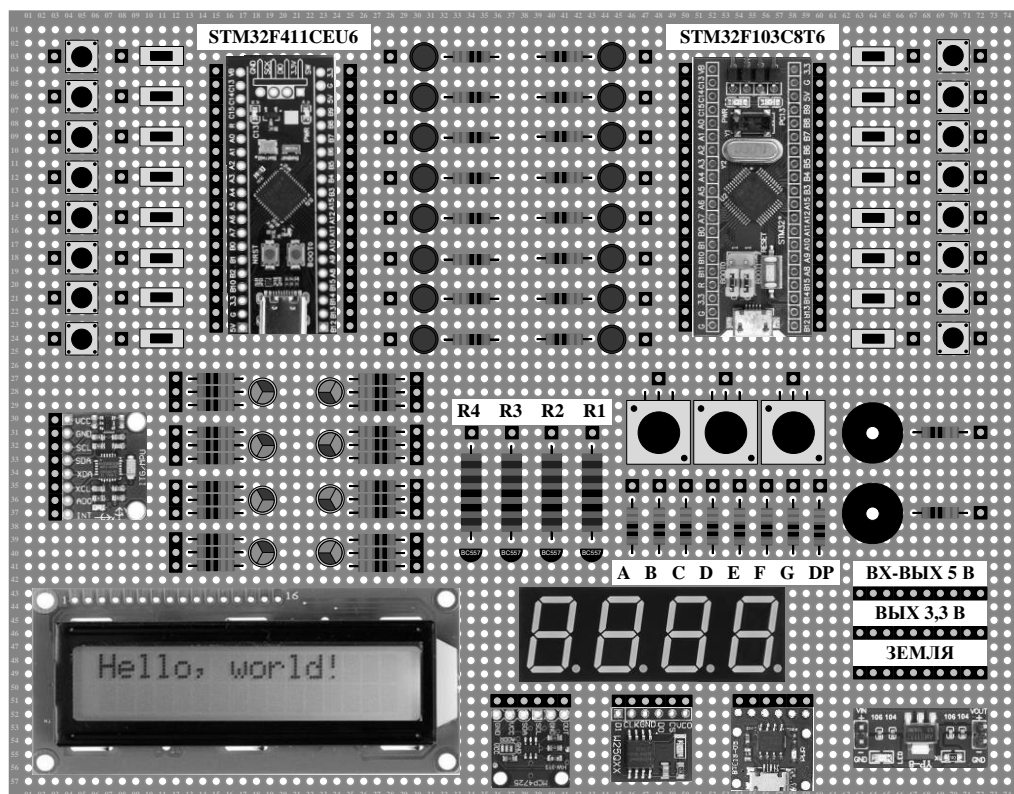


Рисунок 2 – Внешний вид предлагаемого лабораторного стенда

Его основой являются два микроконтроллера: STM32F103C8T6 и STM32F411CEU6. Состав периферийного оборудования: устройства ввода информации (кнопки – 16 шт., переключатели – 16 шт., потенциометры – 3 шт.), устройства вывода информации (светодиоды одноцветные – 16 шт., светодиоды трехцветные – 8 шт., четырехразрядный семисегментный индикатор, двухстрочный жидкокристаллический индикатор, динамики – 2 шт.), инерциально-измерительный модуль MPU6050, цифро-аналоговый преобразователь MCP4752, flash-память W25Q64, USB–UART переходник CH340N, модуль питания UP-8.

Внешние выводы микроконтроллеров и периферийного оборудования подключены к контактным разъемам, размещенным на плате рядом с ними. Для коммутации между собой выводов микроконтроллеров и периферийных устройств используются проводники с разъемами на концах. Такой подход расширяет функциональные возможности лабораторного стенда, придает ему универсальность.

**Заключение.** Таким образом, разработанный лабораторный стенд способствует повышению качества учебного процесса и наглядности обучения в ходе изучения микроконтроллерных систем. Он позволяет проводить исследования по ряду направлений, в том числе: конфигурация системы тактирования и портов ввода-вывода микроконтроллеров; работа с устройствами индикации и воспроизведения звука; организация и управление прерываниями; управление таймерами микроконтроллеров; генерация широтно-импульсно модулированного сигнала; аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование; обработка навигационных данных; работа с устройствами памяти.

УДК 339.137.2

## **АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ**

*А. В. Ананасович, магистрант ФЭиФ, ПолесГУ*

Научный руководитель – Ю. А. Рыбалко, канд. экон. наук, доцент

*Резюме – представлен анализ конкурентоспособности предприятия с помощью пятифакторной модели М. Портера, так как данная модель охватывает широкий спектр факторов и позволяет четко выявить угрозы для предприятия и его возможности на внешнем рынке.*

*Resume – presents an analysis of the economic efficiency of an enterprise using the five-factor model of M. Porter, since this model covers a wide range of factors and allows you to clearly identify threats to the enterprise and its opportunities in the external environment market.*

**Введение.** Сущность и характер влияния факторов конкурентной среды могут быть представлены в виде модели пяти сил конкуренции. Согласно исследованиям М. Портера [1; 2], состояние конкуренции на определенном рынке можно охарактеризовать как результат воздействия пяти конкурентных сил:

- угрозы вторжения новых конкурентов;
- угрозы появления продуктов-заменителей;
- экономического потенциала поставщиков;
- экономического потенциала покупателей;
- соперничества среди существующих конкурентов.

**Основная часть.** Для анализа конкурентоспособности предприятия по факторам внешней среды предпринято использование пятифакторной модели М. Портера, так как данная модель охватывает для подробного анализа широкий спектр факторов и позволяет четко выявить угрозы для предприятия и его возможности на внешнем рынке деревообрабатывающей промышленности (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ конкурентоспособности ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев»» с помощью пятифакторной модели М. Портера

Фактор	Описательный анализ
Барьеры на входе	Высокие барьеры входа в данную отрасль обусловлены не только большой концентрацией производства, но и рядом технологических особенностей производства. Для мебели: сезонность заготовки сырья, зависимость качества от сырья, высокие требования к качеству продукции. В то же время производство характеризуется высокой капиталоемкостью, что является препятствием для входа новых предприятий на рынок Мебельная промышленность имеет средний уровень влияния. 20 % отечественного производства мебели сегодня составляют малые и микроорганизации. В Российской Федерации, куда осуществляется наибольшая часть поставок, их доля достигает 40 %
Относительная власть поставщиков	Высокая зависимость холдинга от поставщиков сегодня определена законодательной базой в области реализации сырья на внутреннем рынке Беларуси. Общий порядок реализации сырья предусматривает реализацию последнего через Белорусскую универсальную товарную биржу. При этом Постановление Совета Министров № 567 от 06.07.2015 г. устанавливает первоочередное право предприятиям «Беллесбумпрома», реализующим важнейшие инвестпроекты, покупать сырье вне биржевых торгов по гражданско-правовым договорам. Таким образом, сегодня первоочередное право на приобретение бревна получили такие предприятия, как ОАО «Борисовдрев», ОАО «Мостовдрев», ОАО «ФанДОК», ОАО «Речицадрев» и ОАО «Гомельдрев». При этом ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев»», являясь самым крупным производителем фанеры в стране, не входит в данный список и может покупать на биржевых торгах только оставшееся после распределения сырье

Уровень отраслевой конкуренции	Рынок мебели отвечает большинству признаков монополистической конкуренции: – множество фирм, ориентированных на одну и ту же группу потребителей; – товарная дифференциация; – ограничения на входе и выходе с рынка отсутствуют
Угроза товаров-заменителей	Товары конкурентоспособны на внешнем рынке дальнего и ближнего зарубежья по качеству и уровню модернизации, но в низком и среднем ценовом сегменте
Относительная власть потребителей	На внешнем рынке предприятие находится под сильным влиянием со стороны потребителей. Потребители предъявляют требования к качеству продукции и готовы работать с импортерами продукции при появлении нового товара и в случае ценового преимущества. В последние годы за рубежом повышается интерес к кухонной мебели, производимой компанией

Источник: собственная разработка по данным предприятия.

**Заключение.** Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы. В связи с высокими барьерами входа в отрасль ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев»», как и холдинг в целом, имеет шансы сохранить в ближайшие годы существующую долю рынка в производстве мебели. Достаточно высокая степень конкурентоспособности в ее производстве помогает сохранить объемы производства. При этом требуются постоянные мероприятия по мониторингу рынка и внедрению нового продукта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волошин, А. В. Эволюция теорий конкуренции и конкурентоспособности в экономической науке / А. В. Волошин, Ю. Л. Александров // *Фундаментальные исследования*. – 2017. – № 4-2. – С. 330–338.
2. Еремеева, Н. В. Конкурентоспособность товаров и услуг: учебник и практикум для вузов / Н. В. Еремеева. – М.: Изд-во Юрайт, 2020. – 242 с.

УДК 621.3.049.77

#### КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ В МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКЕ

*М. С. Баранова<sup>1</sup>, В. С. Волчек<sup>2</sup>, Д. Ч. Гвоздовский<sup>3</sup>, И. Ю. Ловиенко<sup>4</sup>,  
Чан Ван Чиеу<sup>5</sup>, П. С. Рощенко<sup>6</sup>, В. Р. Стемницкий<sup>7</sup>*  
*<sup>1-4</sup>н. с., <sup>5</sup>аспирант, <sup>6</sup>м. н. с., <sup>7</sup>в. н. с., БГУИР*

*Резюме – представлены результаты исследования приборов, компонентов и материалов микро- и нанoeлектроники с помощью систем автоматизированного проектирования.*

*Resume – the paper is collects main results of devices and materials study in micro- and nanoelectronics branch with the help of computer-aided design systems.*

**Введение.** Компьютерное моделирование стало неотделимой частью современного маршрута проектирования в микро- и нанoeлектронике. Основными преимуществами являются сокращение сроков разработки новых изделий и модернизация уже существующих приборных и схемотехнических решений.

**Основная часть.** Коллективом авторов проводятся исследования в сфере компьютерного моделирования и проектирования изделий с проектными нормами до 180 нм. Рассматриваются как ставшие традиционными кремниевые технологии или использующие материалы группы  $A_3B_5$ , так и внедрение новых материалов с помощью создания моделей на основе данных из квантово-механических расчетов (КМ).

Посредством приборно-технологического моделирования разрабатываются конструктивные решения и компактные (электрические) модели, а также стратегии экстракции их параметров, изделий силовой электроники, электронной компонентной базы аэрокосмического и специального назначения, солнечной энергетики, а также сенсорных устройств и интегральных систем обработки получаемых от них данных.

Разрабатываемые модели обеспечивают адекватное описание статических и динамических характеристик. В качестве примера можно привести реализованные на языке описания аппаратуры Verilog-A стандартные SPICE-модели: кремниевого ПТУП (модель Шихмана–Ходжеса), отличающуюся учетом деградации эксплуатационных характеристик при совместном влиянии потоков электронов, протонов и нейтронов в широком интервале температур [1]; кремниевого МОП-транзистора (BSIM4), учитывающую изменения топологических размеров затвора, температуры окружающей среды, мощности, дозы и типа источника ионизирующего излучения [2]; кремниевого и нитрид-галлиевого датчика Холла, а также сенсорной системы с интегрированным магнитным концентратором [3].

Осуществлена разработка схемотехнических и топологических решений проектируемой заказной аналого-цифровой ИМС для первичной обработки сигналов время-проекционной камеры [4] с использованием библиотек проектирования, соответствующих технологий «TSMC 0.18  $\mu\text{m}$  CMOS MS/RF 1.8/3.3 V».

Разработка моделей приборных структур на основе новых соединений и калибровка их параметров, а также описание процессов, протекающих на атомном уровне, возможны с помощью КМ. Выполнено моделирование графенового полевого транзистора, где для описания движения носителей заряда использовались параметры, полученные с помощью КМ [5]. Для анализа эффекта саморазогрева в транзисторе с высокой подвижностью носителей заряда выполнен расчет недостающих данных: анизотропной теплопроводности для различного состава твердого раствора [6].

**Заключение.** Таким образом, реализовано сквозное проектирование широкого класса устройств от квантово-механического уровня до конечного изделия.



**ЛИТЕРАТУРА**

1. Lovshenko, I. Physic-topological (electrical) model of a junction field effect transistor, taking into account the degradation of operational characteristics under the influence of penetrating radiation / I. Lovshenko, V. Khanko and V. Stempitsky // ITM Web of Conferences. – 2019. – Vol. 30, № 10002. – P. 8.
2. Ловшенко, И. Ю. Физико-топологическая модель полевого транзистора, учитывающая деградацию эксплуатационных характеристик при влиянии ионизирующего излучения / И. Ю. Ловшенко, В. Р. Стемпицкий, В. Т. Шандарович // Инфокоммуникационные и радиоэлектронные технологии. – 2019. – Т. 2, № 4. – С. 466–475.
3. Дао Динь Ха. Исследование характеристик датчика Холла с различной геометрией активной области / Дао Динь Ха, В. Р. Стемпицкий // Нано- и микросистемная техника. – 2018. – Т. 20, № 3. – С. 174–186.
4. Kostrov A. Design features of analog-to-digital solutions for the tracking detector readout electronics / A. Kostrov, V. Stempitsky, A. Borovik, V. Tchekhovsky // IEEE 12th International Symposium on Embedded Multicore/Many-core Systems-on-Chip. – 2018. – P. 52–56.
5. Baranava, M. GaN HEMT thermal characteristics evaluation using an integrated approach based on the combined use of first-principles and device simulations / M. Baranava, D. Hvazdouski, V. Volcheck, V. Stempitsky, Dao Dinh Ha, Trung Tran Tuan // 2020 ICATC, Nha Trang, Oct. 8–10, 2020. – Nha Trang, 2020. – P. 65–69.
6. Боровик, А. М. Моделирование электрических характеристик графенового полевого транзистора на основе данных расчетов из первых принципов / А. М. Боровик, М. С. Баранова, Д. Ч. Гвоздовский // Инфокоммуникационные и радиоэлектронные технологии. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 63–74.

УДК 691.328.43:691.544

**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ НАПРЯГАЮЩИЙ БЕТОН,  
ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫЙ БАЗАЛЬТОВЫМ  
ФИБРОВОЛОКНОМ**

*К. Ю. Беломесова, н. с. научно-исследовательской части, БрГТУ*

*Резюме – представлены результаты исследований, подтверждающие эффективность применения базальтового фиброволокна в качестве армирующего компонента расширяющихся цементных систем (напрягающего бетона).*

*Resume – the results of the research confirming the efficiency of basalt fiber as a reinforcing component of expansive cement systems (self-stressed concrete) are presented.*

**Введение.** Развитие технологии цементных композитов привело к получению высокоэффективных бетонов разного функционального назначения. В отдельную группу в силу специфики структурообразования можно выделить бетоны с компенсированной усадкой и напрягающие бетоны. Расширение указанного рода композитов в условиях внешнего ограничения приводит к возникновению собственных сжимающих напряжений такой величины, что они сохраняются в бетоне конструкции даже после полного завершения усадочных процессов. При этом расширяющиеся вяжущие, выступающие как основной компонент для получения напрягающих бетонов и направленные на борьбу с усадочными явлениями, зачастую не

только не оказывают влияния на повышение прочностных показателей данных композитов, а напротив, в случае применения высокоэнергоактивных композиций (свободное расширение более 1 %) могут привести к некоторому разуплотнению структуры и, как следствие, спаду прочности.

Для нивелирования эффекта разуплотнения из-за активного расширения в такого рода системах, особенно на ранних стадиях твердения, целесообразно применение дисперсного армирования [1]. Данный вид армирования цементных систем позволяет реализовать т. н. эффект 3-D армирования путем создания пространственного каркаса за счет равномерного распределения волокон по всему объему композита.

Армирование осуществляется различного рода волокнами, из которых широкое распространение получили стальные, полипропиленовые и базальтовые. Благодаря природным свойствам, высоким прочностным показателям, высокой адгезии к цементному камню, а также высокой стойкости в щелочной среде гидратирующего цемента [1; 2] базальтовое волокно может быть выделено как один из наиболее эффективных видов волокна, применяемого для модифицирования цементных композитов.

**Основная часть.** Для определения влияния базальтового волокна на прочностные характеристики, а также собственные деформации расширяющихся вяжущих были заформованы опытные серии. Основные компоненты исследуемых серий, а также полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований

Серия	Собственные деформации		Среднее значение прочности на сжатие, МПа						Среднее значение прочности на растяжение при изгибе, МПа					
	Линейное расширение, %	Самонапряжение, МПа	Возраст образцов						Возраст образцов					
			3	$\Delta$ , %	7	$\Delta$ , %	28	$\Delta$ , %	3	$\Delta$ , %	7	$\Delta$ , %	28	$\Delta$ , %
НЦ	0,44	2,55	22,1	27,6	25,3	32,0	40,5	37,3	4,4	56,8	4,4	61,4	6,9	69,6
НЦ Ф	0,29	2,15	27,6		33,4		55,6		6,9		7,1		11,7	

*Примечание: Для экспериментальных исследований был использован состав напрягающего цемента, состоящий из портландцемента (80 %) и сульфоалюминатной расширяющейся добавки (РД) (20 %). В качестве алюминатной составляющей РД, содержащей в своем составе от 40 до 50 % оксида алюминия, был выбран высокоактивный метакаолин (ВМК). В качестве сульфатного компонента РД использован двуводный гипс (Г). Дозировка базальтового волокна составила 5 % согласно [3].*

Источник: собственная разработка.

По полученным данным, образцы серии НЦФ как в случае свободных, так в случае связанных деформаций имеют значения несколько ниже, чем у образцов партии НЦ, поскольку базальтовое волокно сдерживает рост деформаций расширения. Это связано с двумя явлениями: высокой адгезией волокна к цементной матрице (ввиду природы происхождения) и созданием пространственного каркаса, ограничивающего свободное расширение.

При этом введение базальтовой фибры в расширяющийся композит наглядно демонстрирует возможности повышения сопротивления как растягивающим, так и сжимающим напряжениям (см. таблицу 1). И если рост прочности на сжатие в проектном возрасте для образцов НЦФ составил 37 %, то прочность на растяжение при изгибе образцов с базальтовой фиброй превысила аналогичную для образцов без фибры  $\approx 70$  %.

**Заключение.** Дисперсное армирование расширяющихся систем (напрягающего бетона) базальтовым волокном позволяет решить основную проблему такого рода композитов, заключающуюся в спадах прочности (особенно на ранних стадиях). Введение базальтового волокна в расширяющиеся цементные системы (напрягающий бетон) в количестве 5 % повышает прочность на сжатие в среднем более чем на 30 %, а прочность на растяжение при изгибе в среднем более чем на 60 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рабинович, Ф. Н. Устойчивость базальтовых волокон в среде гидратирующихся цементов / Ф. Н. Рабинович, В. Н. Зуева, Л. В. Макеева // Стекло и керамика. – 2001. – № 12. – С. 29–32.
2. Пащенко, А. А. Армирование неорганических вяжущих веществ минеральными волокнами / А. А. Пащенко [и др.]. – М.: Стройиздат, 1988. – 201 с.

УДК 537.874

### ГИБКИЕ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЕ УГЛЕСОДЕРЖАЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**О. В. Бойправ<sup>1</sup>, Е. С. Белоусова<sup>2</sup>, С. Э. Саванович<sup>3</sup>**

*<sup>1, 2</sup>доцент, <sup>3</sup>ассистент кафедры защиты информации, БГУИР*

Научный руководитель – В. А. Богуш, доктор физ.-мат. наук, профессор

*Резюме – представлена методика изготовления гибких радиопоглощающих композиционных материалов, наполнителем которых является порошкообразный активированный древесный уголь. Материалы, изготовленные в соответствии с разработанной методикой, по сравнению с аналогами характеризуются пониженной стоимостью и трудновоспламеняемостью. Экспериментальным путем установлено, что значения коэффициента отражения электромагнитного излучения в диапазоне частот 0,7–17,0 ГГц таких материалов, закрепленных на металлических подложках, достигают величины –16,0 дБ, что позволяет рекомендовать использовать их в целях снижения энергии пассивных электромагнитных помех, возникающих в экранированных помещениях.*

*Resume – the technique for the manufacture of flexible radio-absorbing composite materials, the filler of which is powdered activated charcoal, is presented. Materials manufactured in accordance with the developed technique are characterized by a reduced cost and non-flammability compared to analogues. It has been experimentally established that the electromagnetic radiation reflection coefficient values in the frequency range of 0,7–17,0 GHz of such materials fixed on metal substrates reach a value of –16,0 dB, that makes it possible to recommend the use of such materials in order to reduce the energy of passive electromagnetic interferences that occurs in shielded rooms.*

**Введение.** Один из подходов, применяемых в настоящее время в целях защиты радиоэлектронных приборов от воздействия электромагнитных помех, заключается в установке этих приборов в экранированных помещениях [1]. Такие помещения, как правило, изготавливаются путем закрепления на их стенах металлических листов, которые ввиду характерного для них высокого значения относительной электропроводности обеспечивают высокие потери энергии взаимодействующего с ними электромагнитного излучения (ЭМИ). Однако в связи с отмеченным свойством этим листам присущи высокие значения коэффициента отражения ЭМИ, что обуславливает возможность формирования пассивных электромагнитных помех внутри экранированных помещений. Для решения обозначенной проблемы на стены таких помещений необходимо наносить радиопоглощающие материалы, обеспечивающие ослабление энергии ЭМИ, отражаемого поверхностью металлических листов. К таким материалам предъявляются следующие требования: 1) низкая стоимость (обозначенное требование связано с необходимостью покрытия этими материалами поверхностей, характеризующихся большой площадью); 2) гибкость (обозначенное требование связано с необходимостью покрытия этими материалами углов помещений); 3) трудновоспламеняемость (обозначенное требование связано с тем, что к пожаробезопасности помещений, в которых располагаются радиоэлектронные приборы, предъявляются повышенные требования); 4) высокая адгезия к поверхности металлических листов [2].

Цель проведенного авторами исследования состояла в разработке методики изготовления радиопоглощающих материалов, отвечающих обозначенным требованиям и представляющихся перспективными для использования в целях снижения энергии пассивных электромагнитных помех, возникающих в экранированных помещениях.

**Основная часть.** Разработанная авторами методика изготовления гибких радиопоглощающих материалов основана на технологиях диспергирования порошкообразного наполнителя в связующее вещество и выравнивания полученной в результате этого смеси на поверхности подложек. В качестве наполнителя предложено использовать порошкообразный активированный уголь, в качестве связующего вещества – полиуретановую мастику. Указанные компоненты характеризуются невысокой стоимостью по сравнению с другими компонентами, применяемыми в настоящее время

для изготовления радиопоглощающих материалов. Кроме того, полиуретановая мастика характеризуется гибкостью, негорючестью и высокой адгезией к различным поверхностям. Экспериментальным путем было установлено, что значения коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот 0,7–17,0 ГГц материалов, изготовленных согласно разработанной методике и нанесенных слоем толщиной ~3,0 мм на металлические подложки, изменяются в пределах от –4,0 до –16,0 дБ.

**Заключение.** Таким образом, представленные материалы перспективны для использования в целях снижения энергии пассивных электромагнитных помех, возникающих в экранированных помещениях, т. к. обеспечивают ослабление до 30,0 раза энергии ЭМИ, отражаемого поверхностью металлических листов, а также соответствуют всем требованиям, предъявляемым к материалам, которые допустимо применять для решения обозначенной проблемы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Influence of Grounding Conditions on SE of Shielded Room in LEMP Environment / J. Wang [et al.] // 2011 7th Asia-Pacific International Conference on Lightning. – 2011. – P. 274–277. – DOI: 10.1109/APL.2011.6110123.
2. Impact of Absorbers on the Shielding Effectiveness of Metallic Rooms with Apertures / J. H. Kwon [et al.] // Electronics. – 2021. – Vol. 10(3), 237.

УДК 621.926; 621.928

#### ИССЛЕДОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ПОРОШКА

*Р. А. Бондарев, заведующий кафедрой ПМиИГ, канд. техн. наук, БГУТ*

*Резюме – в данной работе рассмотрен комбинированный процесс получения пищевых тонкодисперсных порошков из материалов растительного происхождения. Произведены анализ и сравнение гранулометрических составов порошков, полученных при помощи комбинированного процесса и традиционного измельчения.*

*Resume – in the work, a combined process for obtaining food fine powders from materials of plant origin is considered. The analysis and comparison of the granulometric compositions of powders obtained using a combined process and traditional grinding was carried out.*

**Введение.** В пищевой промышленности активно используются полидисперсные порошки, полученные путем переработки растительного сырья. Рассматривая процесс производства натуральных порошков с технологической точки зрения, можно выделить ряд традиционных способов. Анализ аппаратного оформления линий производства пищевых порошков показал, что при переработке растительного сырья преобладающими яв-

ляются тепловые процессы [1]. В большинстве технологических линий присутствует процесс уваривания массы сырья с последующей сушкой.

Альтернативой традиционным способам получения пищевых порошков может являться способ, основанный на измельчения сырья методом механического воздействия.

**Основная часть.** Преимуществом метода механического воздействия можно считать высокую производительность, обусловленную малым временем протекания процесса. Кроме этого, минимизация термического воздействия позволяет добиться сокращения денатурации белков и сохранения всего комплекса витаминов, а также вкусовых качеств готового порошка. Однако у данного способа есть весьма существенный недостаток – высокая дисперсность частиц. Как известно, измельченный порошок представляет собой полидисперсную систему, в которой можно выделить большое количество фракций. Данные фракции условно можно разделить на две группы: целевую и некондиционную. Опираясь на технологические требования, предъявляемые к пищевым порошкам, можно сделать заключение о том, что использование только лишь процесса измельчения не позволит добиться установленных параметров крупности частиц и, как следствие, качественного готового продукта.

У данной проблемы есть два пути решения: либо организовывать многократное циклическое измельчение, либо комбинировать процесс измельчения с процессом классификации. Для оценки эффективности комбинированного способа измельчения были проведены серии опытов на лабораторной установке для получения мелкодисперсных порошков. Навески порошка, полученные в результате опытов, были исследованы методом лазерной седиментации.

Результаты гранулометрического состава порошков представлены в таблице 1, из которой видно, что порошок, полученный при комбинировании процессов измельчения и классификации, практически не содержит фракции размером крупнее 100 мкм, а доля некондиционных частиц составляет лишь 0,5 %, что вполне допускается.

Таблица 1 – Результат анализа интегральных кривых распределения частиц

	Процесс измельчения	Комбинированный процесс измельчения и классификации
Размер, мкм	% частиц, менее указанного размера	
10	3,7	27,8
50	16,8	87,2
100 (контрольный)	26	99,5
500	82	фракция отсутствует
1000	100	фракция отсутствует

Источник: собственная разработка.

**Заключение.** Анализ полученных данных показал, что после однократного измельчения при граничном размере в 100 мкм содержание частиц, пригодных для применения в продуктах питания, составляет 26 %, следовательно, извлечение из рабочей камеры данных фракций позволит снизить концентрацию твердой фазы в рабочей камере измельчителя, что в свою очередь даст возможность либо снизить энергетические затраты, либо увеличить производительность установки без прироста крупности готового продукта. Кроме этого, анализ гранулометрического состава отделенной фракции подтверждает, что она на 99,5 % соответствует требованиям, регламентируемым установленным граничным размером, т. е. возможно считать ее полностью отделенной. Результаты исследования указывают на перспективность использования комбинированного процесса при производстве пищевых порошков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, С. Т. Получение фруктово-ягодных порошков сушкой с предварительным увариванием и комбинированным энергоподводом / С. Т. Антипов, А. А. Жашков // Вестн. ВГТУ. – 2009. – № 1. – С. 84–89.

УДК 502.37:676.034.81

### РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ НЕФТЯНЫХ СОРБЕНТОВ

*Ю. А. Булавка<sup>1</sup>, С. Ф. Якубовский<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>докторант, канд. техн. наук, доцент, ПГУ

<sup>2</sup>канд. хим. наук, доцент, доцент кафедры ТОПНГ, ПГУ

*Резюме – выполнен анализ возможности использования отходов сельского хозяйства для ликвидации нефтяных загрязнений. Изучение сорбционной способности рассмотренных материалов показало, что отходы сельского хозяйства сопоставимы с широко применяемыми в промышленности нефтяными сорбентами по физико-химическим и эксплуатационным характеристикам и при этом в разы дешевле по стоимости.*

*Resume – an analysis of the possibility of using agricultural waste to eliminate oil pollution was completed. The study of the sorption capacity of the considered materials showed that agricultural wastes are comparable to oil sorbents widely used in industry in terms of physicochemical and operational characteristics and, at the same time, are several times cheaper in cost.*

**Введение.** Ежегодно в мире в окружающую среду от добывающих, транспортирующих и перерабатывающих предприятий поступает до 10 млн т нефти и нефтепродуктов, что составляет около 7 % от всего добытого и переработанного сырья [1; 2]. Ликвидация нефтяных загрязнений

подразумевает применение специальных сорбционных материалов [2]. Особый интерес представляет исследование материалов, обладающих высокими сорбционными характеристиками и относящихся к отходам производства, что и определило цель настоящего исследования.

**Материал и методы.** Предварительная подготовка к исследованию отходов сельского хозяйства (смеси шелухи злаковых культур, шелухи ячменя, гречки, арахиса и подсолнечника, а также околоплодников редьки, фасоли, боба, гороха и рапса) заключалась в высушивании, измельчении и сухом фракционировании на ситах с отбором фракции гранулометрического состава 0,25-1 мм по ГОСТ 12536. Для образцов определена влажность по ГОСТ 12597, насыпная плотность по ГОСТ 16190, адсорбционная емкость по йоду и метиленовому синему по ГОСТ 6217 и ГОСТ 4453 соответственно. Методом «молекулярных щупов» по ГОСТ 17219 определен суммарный объем пор по воде. Испытание на адсорбцию нефти выполняли по ускоренному методу по ГОСТ 33627-2015 для адсорбента II типа. Водопоглощение образцов определяли по ГОСТ 24160, плавучесть и степень отжима – по методикам, приведенным в [2].

**Результаты исследования.** Содержание влаги в образцах не превышает 6,5 % мас., что говорит о хорошей способности к высушиванию образцов; потенциометрическим титрованием установлено, что водная вытяжка из отходов имеет слабокислую среду, а насыпная плотность образцов в среднем составляет 18...65 г/100 см<sup>3</sup>, что соизмеримо с промышленными аналогами. Отходы сельского хозяйства имеют схожие показатели адсорбционной активности по йоду в пределах 10...25 % и по метиленовому синему 65–146 мг/г. Методом «молекулярных щупов» выявлено, что отходы сельского хозяйства характеризуются сильно развитой общей пористостью – суммарный объем пор по воде достигает 1,02...5,48 см<sup>3</sup>/г, что сопоставимо со значением для активированных углей (до 1,6 см<sup>3</sup>/г). Экономически эффективная нефтеемкость по западно-сибирской нефти плотностью при 20 °С 860 г/см<sup>3</sup> более 3,0 г/г определена для шелухи ячменя и подсолнечника, околоплодников фасоли и боба, а также смеси шелухи сельскохозяйственных культур. Установлено, что нефтеемкость отходов сельского хозяйства коррелирует с содержанием целлюлозы в образце: чем выше содержание целлюлозы, тем больше степень поглощения нефти [1]. Реагентная и термообработка растительных материалов позволяет увеличить долю аморфных зон целлюлозы, что положительно сказывается на повышении удельной поверхности и адсорбционной способности материала по отношению к нефти. Изученные образцы в конгломерате с нефтью обладают высокой плавучестью – более 72 часов. Однако для образцов характерны высокие показатели по водопоглощению, что обусловлено наличием большого количества сильнополярных групп. Повысить плавучесть материалов можно путем гидрофобизации поверхности и (или) использования изделий с армирующей оболочкой – бонов, матов и др.



Высокая степень отжима нефти после адсорбции установлена для шелухи ячменной и арахиса. Значение нефтеемкости отходов сельского хозяйства после специальной обработки приближается к показателю в 9 г/г наиболее широко применяемого нефтяного сорбента марки Spill-Sorb на основе канадского сфагнового мха стоимостью около 6900 \$ за тонну, при этом себестоимость сорбционных материалов из отходов сельскохозяйственных культур не превышает 100 \$ за тонну.

**Заключение.** Рассмотренные сорбционные материалы сопоставимы с широко применяемыми в промышленности нефтяными сорбентами, как по эксплуатационным, так и по физико-химическим характеристикам. Вместе с тем рациональная утилизация отходов с получением на их основе нефтяных сорбентов не только позволит расширить их ассортимент, но и снизить нагрузку на окружающую среду.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Bulauka, Y. A. Emergency sorbents for oil and petroleum product spills based on vegetable raw materials / Y. A. Bulauka, K. I. Mayorava, Z. Ayoub // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – № 451(1), 10.1088/1757-899X/451/1/012218.
2. Каменщиков, Ф. А. Нефтяные сорбенты / Ф. А. Каменщиков, Е. И. Богомольный. – Москва: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. – 268 с.

УДК 373.2

### ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ – ЗАЛОГ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УСПЕХА

*Е. И. Варанецкая-Лосик, доцент кафедры общей и дошкольной педагогики, канд. пед. наук, доцент, БГПУ имени Максима Танка*

*Резюме – в работе отражены возможности формирования цифровой компетентности у будущих воспитателей дошкольного образования, задействованных в работе студенческой научно-исследовательской лаборатории факультета дошкольного образования БГПУ «Дискавери кидс».*

*Resume – the work reflects the possibilities of forming digital competence among future preschool educators involved in the work of the student research laboratory of the Faculty of Preschool Education of BSPU “Discovery Kids”.*

**Введение.** В соответствии с Концепцией цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы необходимым является совершенствование процессов системы образования на основе развивающихся цифровых технологий в целях формирования информационного общества и конкурентоспособного человеческого потенциала. Цифровизация образовательного процесса (дополненная, виртуальная и смешанная реальность; применение цифровых пользовательских устройств; создание трансформируемого рабочего пространства; использование искусственного интеллекта; персонализация учебного процесса и его гейми-

фикация и др.) позволит соответствовать тренду современного образования – “lifelong learning” (образование через всю жизнь) [1].

**Основная часть.** Направлением научного поиска студенческой научно-исследовательской лаборатории (СНИЛ) факультета дошкольного образования БГПУ «Дискавери кидс» является исследование механизмов поликультурного воспитания детей дошкольного возраста на основе использования электронных образовательных ресурсов. В 2021–2022 учебном году ведутся научные исследования в таких аспектах: поликультурное воспитание детей старшего дошкольного возраста посредством сказок народов мира, белорусского фольклора, проектной деятельности, ознакомление детей старшего дошкольного возраста с расами, электронные образовательные ресурсы как средство поликультурного воспитания детей дошкольного возраста.

Продуктом деятельности участников СНИЛ выступают авторские электронные образовательные ресурсы (компьютерные дидактические игры, интерактивные игры и упражнения, аудиосказки, мультфильмы и др.), предназначенные для детей дошкольного возраста. Такие образовательные ресурсы создаются посредством программ и онлайн-сервисов (Microsoft PowerPoint, LearningApps.org, Wordwall.net, Movavi и др.). Апробация материалов проходит на базе филиалов кафедры общей и дошкольной педагогики БГПУ, других учреждений дошкольного образования.

С целью популяризации студенческой науки, а также ознакомления педагогической общественности с разработками СНИЛ студенты участвовали в интерактивной выставке «Роль СНИЛ в создании развивающего образовательного пространства» в рамках Фестиваля науки – 2021, XV стартап-форуме “Mogilev Invest Day”, Международном научно-исследовательском конкурсе «Студент года 2021» (Российская Федерация), Международном конкурсе научных, методических и творческих работ «Родина: общество, безопасность, экология» (Российская Федерация), Всебелорусском конкурсе стартапов “StartUp Heart”. Результаты исследований были представлены на международных конференциях: Международной научной онлайн конференции «Дошкольное образование в период цифровой экономики: реформы, приоритетные направления, достижения и планы» (Навоийский государственный педагогический институт, Республика Узбекистан); Международной научно-практической конференции «Психолого-педагогическое сопровождение ребенка в дошкольном образовании: союз теории и практики» (БГПУ, ФДО); XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Детство, открытое миру» (ОмГПУ, Российская Федерация); Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Гармонизация психофизического и социального развития детей» (БГПУ, ФДО).

Еще одной формой работы является запись студентами-участниками СНИЛ обучающих видеороликов, в последующем размещенных на

YouTube-канале факультета дошкольного образования (<https://www.youtube.com/channel/UCGbrzv6Da8mOXLUdGwT6zag>). Таким образом, студенты демонстрируют свою цифровую компетентность, оказывая помощь педагогическим работникам в создании электронных образовательных ресурсов. Видеоролики находятся в свободном доступе, что обеспечивает удобство просмотра без привязки ко времени.

**Заключение.** Студенты-участники СНИЛ «Дискавери кидс» не только приобретают исследовательскую компетентность, но и важную в современном мире цифровую, которая позволит в дальнейшем качественно выполнять свои профессиональные обязанности, а также организовывать образовательный процесс, соответствующий запросам государства и законных представителей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://iso.minsk.edu.by/main.aspx?guid=34963>. – Дата доступа: 19.04.2022.

УДК 636.934.57:611.33/34

### ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ЖЕЛУДКА И КИШЕЧНИКА У АМЕРИКАНСКИХ НОРОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

*Д. П. Волосевич, ассистент кафедры анатомии животных, ВГАВМ*

*Резюме – в работе отражены полученные впервые результаты исследований, описывающие особенности морфологии желудка и кишечника у американских норок генотипов регал, сканблэк, сканбраун, паломино, пастель и сапфир, заключающиеся в значительном отличии морфометрических показателей, топографических особенностей и формы изучаемых органов, что на сегодняшний момент является очень актуальным. Результаты собственных исследований могут помочь при выяснении причин возникновения желудочно-кишечных расстройств у разных генотипов норок, связанных с вопросами особенностей строения этих органов пищеварения, и их профилактике.*

*Resume – the work reflects the results of studies obtained for the first time that describe the features of the morphology of the stomach and intestines in American minks of the genotypes Regal, Scanblack, Scanbrown, Palomino, Pastel and Sapphire, which consist in a significant difference in morphometric parameters, topographic features and the shape of the studied organs, which at the moment is very relevant. The results of our own research can help in clarifying the causes of gastrointestinal disorders in different mink genotypes, related to the structural features of these digestive organs, and their prevention.*

**Введение.** Промышленное звероводство является составляющей сельского хозяйства. В качестве его основного объекта в условиях нашей республики выступает американская норка разных цветовых типов, из которых наиболее востребованными являются регал, сканблэк, сканбраун, пастель, паломино, сапфир. Изучению вопросов морфологии этих животных посвящено много работ, но практически все они не учитывают морфологические особенности органов [1], обусловленные генотипическим фактором, хотя таковое влияние имеется [2]. В связи с этим целью нашего исследования явилось установление морфологических особенностей желудка и кишечника у американских норок в сравнительном аспекте между данными генотипами.

**Основная часть.** В ходе проведенного сравнительного макроморфометрического анализа были получены данные, свидетельствующие о влиянии, оказываемом генотипом животного, что проявлялось значительным колебанием морфометрических показателей изучаемых органов. Наибольший по массе желудок свойственен зверькам генотипа сканбраун ( $23,00 \pm 1,612$  г), что в 2,51 раза больше, чем у паломино, имеющих самый маленький по массе желудок. При сравнении длины органа оказалось, что самый длинный желудок у сканблэк ( $7,15 \pm 0,540$  см), что больше минимального показателя сапфировых норок в 1,13 раза. Длина желудка оказывает влияние на величину большой и малой кривизны, которые характеризуют параметр искривленности желудка, определяющий его форму. Так, наиболее искривлен желудок у паломиновых норок ( $229,43 \pm 0,325$  %), что на 75,58 % больше, чем у сканблэк, что указывает на более подковообразную форму желудка паломино.

Длина кишечника также определяется генотипом животного. Самый длинный кишечник у особей цветотипа сканблэк ( $161,00 \pm 2,530$  см), что в 2,07 раза больше, чем у паломино с самым коротким кишечником. Длина кишечника влияет на форму петель тоще-подвздошной кишки и на степень выраженности частей ободочной кишки. Петли тоще-подвздошной кишки у сканблэк в 70 % случаев образуют конус, у регал – диск (65 %), паломино – хаотично расположены (85 %), сканбраун, сапфир и пастель в 70 % характеризуются смешанными формами диска (сапфир, пастель) или конуса (сканбраун) с хаотичным распределением петель. Ободочная кишка может иметь либо хорошо выраженные все три части (регал, сканблэк), либо хорошо выраженную только одну нисходящую часть (паломино).

При проведении сравнительного анализа микроморфологических величин также наблюдаются различия между генотипами, заключающиеся в разной толщине стенки желудка и кишечника, что обусловлено различной толщиной ее компонентов. Наиболее толстая стенка желудка выявлена у норок окраса пастель ( $846,90 \pm 29,290$  мкм), что в 1,45 раза толще, чем у паломино. В кишечнике самая толстая и самая тонкая стенки с разницей

в 1,2 раза характерны животным генотипов регал (1141,61±28,336 мкм) и сканбраун соответственно.

**Заключение.** Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о значительном влиянии генотипа животного на морфометрические показатели внутренних органов. Полученная информация должна учитываться при разработке способов профилактики заболеваний незаразной этиологии среди американских норок, а также для оптимизации их кормления, что обеспечит получение продукции высокого качества и принесет большую прибыль.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Смелов, В. А. Питание и некоторые морфологические особенности пищеварительной системы Куньих (Mustelidae): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / В. А. Смелов; Петрозаводск. гос. ун-т им. О. В. Куусинена. – СПб., 1985. – 18 с.
2. Исакова, М. Б. Гистологическая структура печени американской норки различных окрасочных генотипов в период постнатального онтогенеза / М. Б. Исакова, О. В. Распутина // Вестн. НГАУ. – 2017. – № 1(42). – С. 154–159.

УДК 51-7

### ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРИ ПОМОЩИ JUPYTER NOTEBOOK И GOOGLE COLAB

*Н. В. Герасименко, старший преподаватель, БРУ*

*Резюме – изложена идея обучения студентов математическому моделированию (в физике, технике, экономике и других областях), а также выполнению расчетов в лабораторных практикумах с применением интерактивной вычислительной платформы Jupyter Notebook на примере Google Colab.*

*Resume – the concept of teaching students methods of mathematical modeling (in physics, engineering, economics and other fields), as well as performing calculations in laboratory by using an interactive computing platform Jupyter Notebook based on Google Colab project is presented.*

Математическое моделирование является неотъемлемой частью в процессе обучения студентов многих специальностей, включая физику, экономику, а также все технические специальности. Студенты указанных специальностей в каждом семестре выполняют цикл лабораторных работ, курсовые проекты, многие из них участвуют в студенческих научно-технических конференциях, готовят доклады и презентации, включающие результаты математического моделирования, обработки результатов экспериментов. В процессе проведения занятий преподаватели также часто обращаются к средствам компьютерных вычислений и визуализации.

Важным элементом организации учебного процесса в рассматриваемом случае является наличие унифицированного программного обеспечения для моделирования и визуализации, позволяющего студентам работать как в учебных аудиториях, так и дома, включая удаленную совместную работу над проектами. Этими возможностями обладает набирающая популярность интерактивная вычислительная платформа Jupyter Notebook, представляющая собой веб-ресурс (локальный или удаленный) с ядром Python, сочетающий в себе функции заметок, интерактивного интерпретатора языка Python и способа визуализации результатов математического моделирования и обработки данных. Jupyter Notebook, как и Python, – свободное программное обеспечение, не требующее приобретения лицензии. Работу в Jupyter Notebook можно организовать на локальной машине, прямо в браузере (что по умолчанию доступно после установки Anaconda) или, например, при помощи популярного редактора исходного кода VS Code. Тем не менее широкие возможности совместной работы над проектами, а также бесплатный доступ к облачным вычислениям предоставляет Google в рамках проекта Colaboratory.

Как и всякая система, основанная на Jupyter Notebook, Google Colab (рисунок 1) работает непосредственно в браузере, на любом устройстве, имеющем доступ в интернет и для использования требует лишь наличия учетной записи.

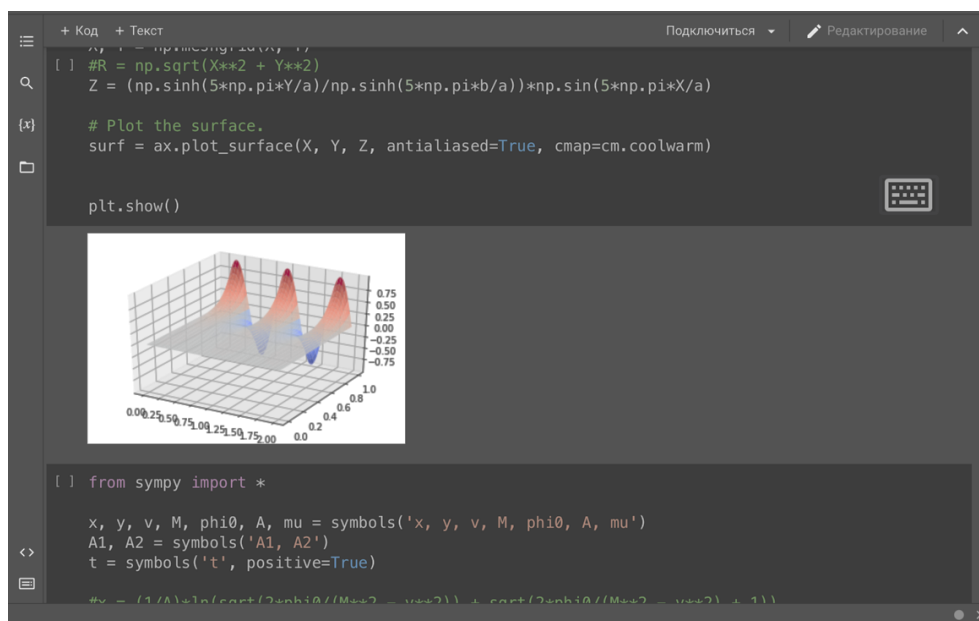


Рисунок 1 – Jupyter Notebook в Google Colab с результатами вычислений

В рамках такого подхода преподаватель может организовать процесс обучения, в котором вычисления с пояснениями даются вначале на лекционных и практических занятиях, затем, в рамках совместной работы, студенты могут выполнять домашние задания или работать самостоятельно в аудитории. Удаленные вычисления не требуют мощных компьютеров,

а написанный код без труда может быть экспортирован из Colab и запущен в интерпретаторе Python в любой системе. Удачными примерами использования платформы Colab могут быть проверка расчетных работ и проверка хода выполнения расчетной части курсовой работы (проекта).

Автор успешно использует платформу Jupyter Notebook в преподавании дисциплин, связанных с моделированием электромагнитных, тепловых и акустических полей. Студентами хорошо воспринимаются демонстрация анимаций аналитических решений волнового уравнения, поведения рядов Фурье при увеличении числа слагаемых, визуализация решений уравнения теплопроводности, а также всевозможные демонстрации, связанные с численным моделированием нелинейных физических процессов. Отдельно следует упомянуть обширные возможности платформы в научно-исследовательской деятельности, упрощающие подготовку материалов к публикации.

УДК 001.89-053.81-057.875:[378.4:61](083.94)(476.6)

**ШКОЛА МОЛОДОГО УЧЕНОГО ГрГМУ –  
ОБУЧАЮЩИЙ ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ**

*А. В. Глуткин, председатель СМУ, канд. мед. наук, доцент, ГрГМУ*

*Резюме – в работе приведен опыт организации «Школы молодого ученого» на базе Гродненского государственного медицинского университета (ГрГМУ). Школа представляет собой ежемесячные онлайн занятия по разным направлениям (патентно-информационный поиск, написание научной статьи и др.). В Школе обучаются как молодые ученые, так и студенты, представители как Беларуси, так и России.*

*Resume – the paper presents the experience of organizing a “School of a young scientist” on the basis of the Grodno State Medical University (GrSMU). The school consists of monthly online classes in various areas (patent and information search, writing a scientific article, and others.). The School trains both young scientists and students, representatives of both Belarus and Russia.*

**Введение.** Традиционный формат научного обучения студентов в университетах, а также подготовка высококвалифицированных научных кадров для системы высшего образования и исследовательских институтов в последние годы находятся в процессе модернизации [1].

Приобщение студентов к научно-исследовательской деятельности является одной из основных задач современного высшего образования. Однако решая данную проблему, преподаватели и студенты высших медицинских учебных заведений в настоящее время испытывают ряд проблем: недостаточная осведомленность студентов в аспектах написания научных работ и возможностях, которые открываются перед ними на различных

этапах научной деятельности; поиск, обмен и систематизация информации, выбор научного руководителя, сложность в грамотном оформлении научных работ; отсутствие технических навыков в оформлении и описании клинических случаев. Вследствие этого студенты затрачивают значительное время (2–3 года) на самостоятельное изучение всех вышеперечисленных этапов, что приводит к выгоранию и отсутствию мотивации в дальнейшем развитии. Учитывая все вышеперечисленные факторы в целях содействия профессиональному росту молодых ученых, студентов, активизации участия их в фундаментальных и прикладных научных исследованиях, развития непосредственных контактов между молодыми учеными и студентами, перспективной формой организации является «Школа молодого ученого».

**Основная часть.** Проведено выборочное анкетирование студентов ГрГМУ для оценки их заинтересованности в научно-исследовательской деятельности. По его результатам более 70 % респондентов изъявили желание заниматься научной деятельностью и обучаться на платформе онлайн школы. С сентября 2021 года данный проект начал свое функционирование на базе ГрГМУ. В проекте принимают участие 65 человек, из них 58 студентов (в том числе студенты факультета иностранных учащихся), 3 соискателя, 2 аспиранта, 2 магистранта. Основная цель организации работы «Школы молодого ученого» заключается в обучении молодых исследователей основным навыкам, которые могут понадобиться в их дальнейшей научной деятельности.

Обучение в Школе представляет собой цикл занятий кратностью 1 раз в месяц, продолжительностью в среднем 1–2 академических часа (разнится в зависимости от объема темы занятия), которые проводятся в формате онлайн занятий, с использованием интернет-ресурсов.

Обычно занятие состоит из трех частей: 1) вводной части – оценка первоначального уровня знаний обучающихся с помощью тестирования; 2) основной части занятия, которая включает лекцию спикера, его объяснение лекционного материала, практическую часть (наличие/отсутствие данной части зависит от тематики занятия); 3) завершающую часть – тестирование для оценки эффективности усвоения пройденного материала, а также качества приобретенных знаний обучающимися.

В школе обучают проведению статистического анализа по обработке экспериментальных данных; изучают виды объектов интеллектуальной собственности, основы патентного и авторского права, содержание электронных библиотек, образовательных и научных интернет-ресурсов, электронных баз научных публикаций (e-library, PubMed, Scopus и др.), учат создавать страницу персонального профиля автора в наукометрических базах данных.

**Заключение.** Таким образом, внедрение данной формы онлайн обучения будет способствовать не только получению научных теоретических знаний, но и даст толчок в последующем послевузовском самосовершенствовании специалиста, что очень важно в здравоохранении. Наша школа –



научно-образовательный курс с элементами финансовой грамотности в разрезе развития программы «Университет 3.0», ориентирована на молодежь с целью получения опыта и знаний, а также развития профессиональных навыков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ильина, Е. Н. Научно-методический семинар «Филология смотрит в будущее» как форма научной социализации молодых исследователей / Е. Н. Ильина // Вестн. Череповецк. гос. ун-та. – 2022. – № 2(107). – С. 194–195.

УДК 621.383

### РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕДАЧИ СЕКРЕТНОГО КЛЮЧА НА ОСНОВЕ ПРОТОКОЛОВ КВАНТОВОЙ КРИПТОГРАФИИ

**О. Ю. Горбадей**, заведующий кафедрой ПОСТ, канд. техн. наук, БГАС  
Научный руководитель – А. О. Зеневич, доктор техн. наук, профессор

*Резюме – реализована система передачи секретного ключа, работа которой заключается в реализации протокола квантовой криптографии BB84 с использованием четырех оптических волокон.*

*Resume – a secret key transmission system has been implemented, the operation of which is to implement the BB84 quantum cryptography protocol using four optical fibers.*

**Введение.** Для передачи данных в настоящее время находят широкое применение оптические волокна. Наиболее эффективными способами защиты информации, передаваемой по оптическому волокну, являются методы квантовой криптографии [1; 2]. Основным недостатком при использовании этих методов является низкая скорость передачи информации по оптическому волокну. Все это не позволяет данным методам получить широкое распространение в системах защиты информации. Поэтому необходима разработка новых способов передачи секретного ключа на основе протоколов квантовой криптографии, которые позволят увеличить скорость передачи и будут достаточно просты в реализации и не потребуют применения прецизионного оборудования.

**Основная часть.** Обеспечить конфиденциальность передаваемой информации по оптическому волокну можно создав защищенный канал связи. Для этого необходимо сгенерировать секретный ключ шифрования и обеспечить его передачу между санкционированными пользователями. Последовательность таких действий называют протоколом распределения ключей [1]. На основании выполненного анализа существующих систем квантовой криптографии можно сделать вывод, что при разработке системы передачи секретного ключа по оптическому волокну целесообразно использовать протокол квантовой криптографии BB84.

Сущность работы системы передачи секретного ключа по оптическому волокну ее работы заключается в реализации протокола квантовой криптографии BB84 с использованием четырех оптических волокон (рисунок 1). Для этого случайным образом выбирается источник оптического излучения, который направляет излучение в соответствующее ему оптическое волокно. Также случайным образом подключается для регистрации оптического излучения фотоприемник. Секретный ключ формируется по совпадениям выбора источника оптического излучения и подключения фотоприемника.

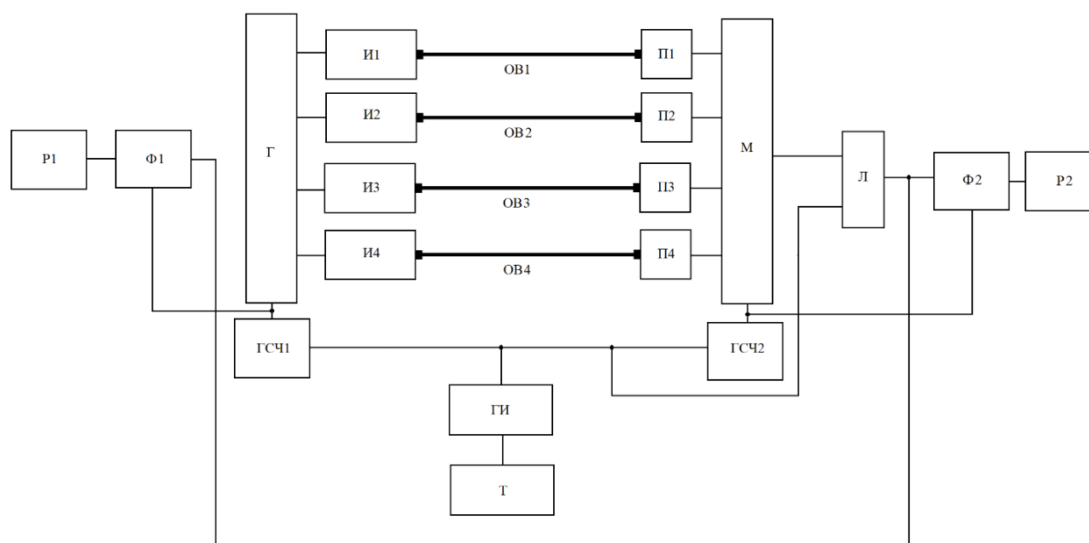


Рисунок 1 – Структурная схема системы передачи секретного ключа по оптическому волокну: Т – таймер; ГИ – генератор тактовых импульсов; ГЧС1 и ГЧС2 – генераторы случайных чисел; Г – генератор; М – мультиплексор; Л – логический элемент «И»; Ф1 и Ф2 – формирователи ключа; Р1 и Р2 – регистры; П1, П2, П3 и П4 – фотоприемники; И1, И2, И3 и И4 – источники оптического излучения; ОВ1, ОВ2, ОВ3 и ОВ4 – оптические волокна

Была выполнена оценка вероятности возникновения ошибки  $P_e$ , в результате чего получено, что она  $P_e \geq 10^{-4}$ . Поэтому при формировании ключа добавлена процедура исправления ошибок.

Ключи, сформированные системой передачи секретного ключа по оптическим волокнам, проверялись по стандартам NIST и показали, что они являются полностью случайными.

**Заключение.** Создана система передачи секретного ключа, работа которой заключается в реализации протокола квантовой криптографии BB84 с использованием четырех оптических волокон. При этом случайным образом выбирается источник оптического излучения, который направляет излучение в соответствующее ему оптическое волокно. Также случайным образом подключается для регистрации оптического излучения фотоприемник. Для этого к каждому из четырех оптических волокон подключен

только один фотоприемник. Секретный ключ формируется по совпадениям выбора источника оптического излучения и подключения фотоприемника.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бернет, С. Криптография. Официальное руководство RSA Security / С. Бернет, С. Пэйн. – М.: Бином-Пресс, 2002. – 384 с.
2. Хорошко, Д. Б. Квантовая криптография: индивидуальный перехват с учетом протокола коррекции ошибок / Д. Б. Хорошко // Квантовая электроника. – 2007. – Т. 37, № 12. – С. 1105–1108.

УДК 636.2:612.64.089.67

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КУЛЬТУРЕ IN VITRO

*Т. Ю. Драгун, аспирант, ГрГАУ*

Научный руководитель – А. С. Дешко, канд. с.-х. наук, доцент

*Резюме – в работе представлены результаты исследований по изучению влияния функционального состояния яичников на выход ранних эмбрионов в культуре in vitro. По результатам исследований установлено, что более эффективным оказалось использование яичников с количеством фолликулов более 20 и их диаметром от 3 до 8 мм. Выход жизнеспособных эмбрионов при этом составлял 20,7–23,2 % от числа оплодотворенных ооцитов и достоверно превышал аналогичный показатель по другим группам яичников при  $P < 0,01$ .*

*Resume – the paper presents the results of studies on the influence of the functional state of the ovaries on the yield of early embryos in in vitro culture. According to the results of the research, it was found that the use of ovaries with more than 20 follicles and their diameter from 3 to 8 mm turned out to be more effective. The yield of viable embryos in this case was 20,7–23,2 % of the number of fertilized oocytes and significantly exceeded the similar indicator for other groups of ovaries at  $P < 0,01$ .*

**Введение.** Трансплантация эмбрионов создает более благоприятные условия для использования мировых генетических ресурсов путем покупки, вместо животных, глубоко замороженных зародышей и тем самым устранять ветеринарные препятствия в международном обмене селекционным материалом [1–3]. Являясь одним из методов ускоренного размножения высокоценных генотипов животных, биотехнология получения эмбрионов в культуре in vitro представляет собой комплексный процесс, включающий в себя получение ооцит-кумулюсных комплексов, их отбор и оценку жизнеспособности, экстракорпоральное созревание, оплодотворение и культивирование ранних зародышей до завершающей стадии предимплантационного развития – бластоцисты [3].

Цель работы – изучить влияние функционального состояния яичников на эффективность получения эмбрионов в культуре in vitro.

**Основная часть.** Исследования проводили на базе отраслевой биотехнологической лаборатории по репродукции сельскохозяйственных животных УО «Гродненский государственный аграрный университет». Яичники получали на конвейере Гродненского мясокомбината.

Количество антральных фолликулов на одном яичнике составляло в среднем  $18,7 \pm 1,45$  (lim 11–32), в том числе диаметром до 2 мм –  $10,6 \pm 0,83$  (lim 5–15); от 2 до 4 мм –  $6,1 \pm 0,93$  (lim 1–15) и диаметром свыше 4 мм –  $2,0 \pm 0,59$  (lim 1–5). Выход ооцитов в среднем составил  $11,5 \pm 0,93$ , в том числе пригодных для созревания –  $5,9 \pm 0,57$  (51,3 %).

Выход эмбрионов на предимплантационных стадиях на один яичник оказался достоверно выше при оплодотворении ооцитов из яичников с количеством фолликулов более 20 –  $4,8 \pm 0,26$  против  $2,8 \pm 0,22$ ,  $2,2 \pm 0,33$ ,  $1,4 \pm 0,17$  и  $0,7 \pm 0,12$  при  $P \geq 0,001$ , так же как и выход ооцитов, пригодных для постановки на созревание, –  $19,4 \pm 0,76$  против  $12,5 \pm 0,84$ ,  $9,8 \pm 0,58$ ,  $5,7 \pm 0,38$  и  $2,8 \pm 0,21$  при  $P \geq 0,001$ , то выход эмбрионов от числа оплодотворенных ооцитов оказался примерно на одном и том же уровне с колебанием от 22,4 % при количестве фолликулов на яичнике 11–20 до 25,0 % при количестве фолликулов менее 5. Исследования по выходу эмбрионов в зависимости от диаметра фолликулов показали достоверно более высокие показатели при использовании ооцитов, из фолликулов диаметром от 3 до 8 мм –  $1,4 \pm 0,15$ , при диаметре фолликулов 3,1–6,0 мм и  $1,1 \pm 0,16$  при диаметре фолликулов 6,1–8,0 мм против  $0,5 \pm 0,18$  и  $0,1 \pm 0,06$  при диаметре фолликулов до 3 мм и свыше 8 мм при  $P \geq 0,01$  и  $P \geq 0,05$ , соответственно. При пересчете выхода эмбрионов от числа оплодотворенных ооцитов данные показатели составили: при диаметре фолликулов до 3 мм – 7,8 %, 3,1–6,0 мм – 25,0 %, при диаметре фолликулов 6,1–8,0 – 20,7 % и при диаметре свыше 8 мм – 9,1 %.

**Заключение.** По результатам исследований установлено, что морфологические показатели яичников в среднем составляли: длина –  $33,1 \pm 4,62$  (lim – 21,3–43,1 мм), ширина –  $19,2 \pm 1,32$  (lim – 10,9–27,1 мм) при коэффициенте вариации 26,6 %. Объем яичника в среднем составил  $6,8 \pm 0,62$  (lim – 3,5–12,1 см<sup>3</sup>).

Отмечается тенденция увеличения количества фолликулов и ооцитов у яичников объемом свыше 6,0 см<sup>3</sup>, при этом разница по количеству фолликулов диаметром 2–4 мм достоверна ( $P < 0,05$ ).

Более эффективным является использование яичников с количеством фолликулов до 5 и более 20 и их диаметром от 3 до 8 мм. Выход жизнеспособных эмбрионов при этом составлял 20,7–25,0 % от числа оплодотворенных ооцитов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Голубец, Л. В. Инновационные технологии в разведении и селекции племенного скота: монография / Л. В. Голубец, А. С. Дешко, И. С. Кысса, Е. К. Стецкевич. – Гродно: ГГАУ, 2019. – 430 с. – ISBN 978-958-537-148-0.
2. Effects of different reproduction techniques: AI, MOET or IVP, on health and welfare of bovine offspring / A. M. Wagtendonk-de Leeuw [et al.] // Theriogenology. – 2000. – Vol. 53(2). – P. 575–597.
3. Galli, C. Bovine embryo technologies / C. Galli, R. Duchi, G. Crotti, P. Turini, N. Ponderato, S. Colleoni, I. Lagutina, G. Lazzari // Theriogenology. – 2003. – Vol. 59. – P. 599–616.

УДК 620.191.33:691.328.1

**МОДЕЛЬ, УСТАНОВЛИВАЮЩАЯ СВЯЗЬ  
МЕЖДУ ПРОГИБОМ И ШИРИНОЙ  
РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН НОРМАЛЬНОГО ОТРЫВА**

*Ю. С. Дордюк, заведующий кафедрой ЭиОС, канд. техн. наук, БрГТУ*

*Резюме – представлена аналитическая зависимость, связывающая среднюю ширину раскрытия трещины нормального отрыва и относительный прогиб в железобетонных элементах, основанная на основных теоретических положениях блочной модели.*

*Resume – an analytical dependence is presented that relates the average crack opening width of normal separation and the relative deflection in reinforced concrete elements, based on the main theoretical provisions of the block model.*

**Введение.** Прогиб является одним из важнейших параметров при оценивании эксплуатационной надежности железобетонного элемента. В силу того, что фактические значения воздействий на элемент в ряде случаев определить нелегко, оценка прогибов железобетонных балок существующими методами является сложной [1]. Посредством зависимости между шириной раскрытия трещины и прогибом косвенное оценивание прогиба в конструктивном элементе возможно непосредственно из условия трещинообразования без учета фактических нагрузок, действующих на элемент.

**Основная часть.** Для установления связи между средней шириной раскрытия трещин нормального отрыва и относительным прогибом конструктивного элемента были использованы основные теоретические положения блочной модели, в которую было включено дополнительное допущение о линейном распределении относительных деформаций и напряжений в арматурном стержне по длине участка между трещинами [2].

Полученная аналитическая зависимость, связывающая среднюю ширину раскрытия трещин нормального отрыва ( $w_m$ , мм) и относительный прогиб элемента ( $a / L_0$ ), имеет вид:

$$\frac{a}{L_0} = \alpha_0 \cdot \frac{w_m}{(1 - \beta_0) \cdot 300} \cdot \delta, \quad (1)$$

где  $\beta_0 = \alpha_e \rho_l \left( \sqrt{1 + \frac{2}{\alpha_e \rho_l}} - 1 \right)$ ;  $a$  – максимальный прогиб конструктивного элемента;  $L_0$  – длина расчетного пролета;  $\alpha_0$  – коэффициент, учитывающий схему приложения нагрузок и граничные условия (условия закрепления на опорах);  $w_m$  – средняя ширина раскрытия трещин нормального отрыва; 300 – максимальное расстояние между трещинами в эксплуатационной стадии, мм; в общем случае следует писать в формуле  $S_{\max}$ ;  $\delta$  – относительная высота сечения элемента.

Было выполнено сравнение авторской модели (1) с моделью, предложенной *J. O. Kang* и др. [3], устанавливающей связь между шириной раскрытия трещин нормального отрыва и прогибом железобетонных свободно опертых балок. Сравнение производили, основываясь на результатах параметров статистической оценки ошибки моделирования в соответствии с Приложением D ТКП EN 1990 [4], на фоне собственной базы опытных данных, сформированной из 17 результатов испытаний балок. Результаты сравнения статистических параметров ошибки моделирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение статистических параметров расчетных моделей

Модель, источник	Статистические параметры ошибки моделирования	
	b	V <sub>δ</sub> , %
Авторская модель	1,024	19,2
Kang и др. [3]	1,337	24,3

Источник: собственная разработка.

**Заключение.** Таким образом, как видно из таблицы 1, статистические параметры расчетных моделей достаточно близки, но авторская модель обладает меньшей степенью неопределенности. Вместе с тем обе представленные модели позволяют адекватно рассчитывать прогиб. Однако авторская модель обладает меньшим коэффициентом вариации ошибки моделирования ( $V_\delta = 19,2\%$ ), проста в применении и имеет ясное физическое объяснение.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Mezzina, M. Decisional trees and fuzzy logic in the structural safety assessment of damaged R.C. buildings / M. Mezzina, G. Uva, R. Greco // 13<sup>th</sup>World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, 1–6 August 2004. – Vancouver, 2004. – P. 149–159.
2. Яловая, Ю. С. Зависимость между шириной раскрытия трещин нормального отрыва и прогибом в железобетонных балках / Ю. С. Яловая, В. В. Тур // Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения: материалы Международных академических чтений, Курск, 15 нояб. 2019 г. / Курс. гос. ун-т; под ред. проф. С.И. Меркулова. – ЗАО «Университетская книга», 2019. – С. 201–208.
3. Kang, J. O. Correlation between crack widths and deflection in reinforced concrete beams / J. O. Kang, K. S. Kim, D. H. Lee, S. B. Lee // Journal of the Korea institute for structural maintenance and inspection. – 2010. – Vol. 14. – P. 184–192.
4. 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.

УДК 621.865.8

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ РОБОТОВ-МАНИПУЛЯТОРОВ  
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ**

*И. Э. Илюшин, доцент кафедры АТПиП, БГУТ*

*Резюме – предложен новый метод моделирования траекторий роботов-манипуляторов в технологическом процессе лазерной резки. Метод учитывает сложные геометрические характеристики роботизированных комплексов лазерной резки, а также технологические ограничения. Эффективность метода подтверждается результатами тестирования.*

*Resume – a new method for modeling the trajectories of robotic manipulators in the technological process of laser cutting is proposed. The method takes into account the complex geometric characteristics of robotic laser cutting systems, as well as technological limits. The effectiveness of the method is confirmed by the test results.*

**Введение.** Целью исследования является разработка нового эффективного метода моделирования траекторий роботов-манипуляторов (РМ) в технологическом процессе лазерной резки. Необходимость в этом возникает при модернизации автоматизированных производств в машиностроении с применением РМ, а также при оптимизации существующих роботизированных технологических комплексов (РТК) для лазерной резки. При этом существующие подходы не учитывают ряд геометрических характеристик РТК, а также ограничения, обусловленные технологией процесса лазерной резки [1–3].

**Основная часть.** Моделирование траекторий осуществляется в конфигурационном пространстве РМ – пространстве, в котором в качестве условных координат выступают углы поворота звеньев и ориентации

режущего инструмента. Это пространство конфигураций разбито на два подпространства: в первое входят все конфигурации, достижимые для промышленного робота (оно же – свободное пространство), во второе – конфигурации, недостижимые для манипулятора (занятое пространство). Конфигурация робота задается в виде вектора  $\mathbf{q} = [q_i]^T$  ( $q_i$  – угол в  $i$ -м сочленении манипулятора). Критерием оптимальности при поиске траектории является минимальный объем движений РМ в конфигурационном пространстве

$$\sum_{m=1}^{g-1} (\mathbf{q}_{m+1} - \mathbf{q}_m) \rightarrow \min,$$

где  $\mathbf{q}_1$  и  $\mathbf{q}_g$  – начальное и конечное положения манипулятора в процессе обхода режущим инструментом контура резки. Кроме того, найденная траектория должна удовлетворять ограничениям, обусловленным технологией лазерной резки: в процессе обхода контура резки лазер должен быть ориентирован строго перпендикулярно к обрабатываемой поверхности, при этом он изменяет свое положение за счет скоординированного изменения углов в сочленениях робота  $q_i$ , а также вращения инструмента относительно нормали к детали в диапазоне углов  $\gamma \in (-\pi, \pi]$ . Модель свободного конфигурационного пространства представлена как неориентированный граф, для которого свободные от столкновений положения робота (свободные конфигурации) соответствуют вершинам графа. Ребра графа формируются как простейшие участки, соединяющие свободные конфигурации робота, вдоль которых режущий технологический инструмент перемещается без столкновения с препятствиями. Таким образом, в процессе формирования графа важную роль играет проведение теста на столкновение. Он заключается в проверке векторных моделей препятствий  $\mathbf{V}$  и векторной модели робота  $\mathbf{M}(\mathbf{q})$  в текущей конфигурации  $\mathbf{q}$  на пересечение с учетом точности позиционирования  $\delta$ , т. е.  $\|\mathbf{M}(\mathbf{q}) - \mathbf{V}\| \leq \delta$ . Основная часть конфигурационного пространства дискретизируется случайным образом, а зона, в которой определено большое количество препятствий, – упорядоченной структурой с заданным шагом. Ребрам графа соответствуют весовые коэффициенты, характеризующие объем движений манипулятора. На сформированном взвешенном графе осуществляется поиск кратчайшего пути.

**Заключение.** Тестирование предложенного метода моделирования траекторий проведено на примере трехмерного робота Fanuc M-710iC/50 (6 степеней свободы). Показано, что предложенный подход позволяет эффективно учесть геометрические характеристики роботизированных комплексов лазерной резки, технологические ограничения, накладываемые на ориентацию режущего технологического инструмента, а также определить положение робота, при котором режущий инструмент будет перемещаться по контуру резки с минимальным объемом движений.



**ЛИТЕРАТУРА**

1. Dolgui, A. Manipulator motion planning for high speed robotic laser cutting / A. Dolgui, A. Pashkevich // International Journal of Production Research. – 2009. – Vol. 47, № 20. – P. 5691–5715.
2. Moharana, B. Optimization and Design of a Laser-Cutting Machine using Delta Robot / B. Moharana, R. Gupta, B. K. Kushawaha // International Journal of Engineering Trends and Technology. – 2014. – Vol. 10, № 4. – P. 176–179.
3. Чумаков, О. А. Оптимизация перемещений инструмента робота / О. А. Чумаков, С. В. Снисаренко // Информационные технологии и управление: материалы 54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 23–27 апр. 2018 г. – Минск: БГУИР, 2018. – С. 20–21.

УДК 539.3

**ТРЕХСЛОЙНАЯ КРУГОВАЯ ПЛАСТИНА, СВЯЗАННАЯ  
С ОСНОВАНИЕМ ПАСТЕРНАКА, В ТЕМПЕРАТУРНОМ ПОЛЕ**

*А. Г. Козел, доцент кафедры СМ, канд. физ.-мат. наук, БелГУТ*

*Резюме – приведено общее решение системы дифференциальных уравнений равновесия в перемещениях, описывающей термосиловое деформирование несимметричной по толщине упругой трехслойной круговой пластины на двухпараметрическом основании Пастернака.*

*Resume – the general solution of the system of differential equations of equilibrium in displacements is given, which describes the thermal force deformation of an elastic three-layer circular plate asymmetric in thickness on a two-parameter Pasternak base.*

**Введение.** К современным элементам конструкций предъявляют все более высокие требования по прочности и жесткости. При этом помимо силовых воздействий стремятся повысить сопротивляемость тепловым, звуковым, химическим, радиационным и некоторым другим негативным условиям эксплуатации. Благодаря этому распространение получили конструкции, имеющие многослойную структуру. Частным случаем являются трехслойные конструкции. Они, как правило, набраны из внешних несущих слоев, между которыми расположен сравнительно толстый легкий слой заполнителя. Слои выполняют из материалов с разными физико-механическими свойствами, что позволяет достичь заданных характеристик при относительно небольшом весе.

Несмотря на большое количество работ в исследуемой области механика многослойных конструкций и сейчас продолжает развиваться. Основы термоупругости, а также ряд задач механики слоистых стержней, пластин и оболочек при термосиловых воздействиях приведены в монографии [1]. Задачи статики и динамики трехслойных элементов конструкций, контактирующих с упругим основанием, решены в монографии [2]. Для описания реакции основания используется однопараметрическая мо-

дель Винклера. Недостатком этой модели является то, что она не учитывает распределительные свойства основания. Двухпараметрическая модель Пастернака, предложенная в работе [3], позволяет устранить этот недостаток. Изотермическое деформирование физически линейных и нелинейных круговых трехслойных пластин, связанных с двухпараметрическим основанием Пастернака, исследовано в статьях [4–5]. Здесь приведено решение краевой задачи о термосиловом изгибе подобной пластины с шарнирно закрепленным контуром.

**Основная часть.** Для пластины принята гипотеза ломаной линии: для внешних слоев выполняются гипотезы Кирхгофа, в легком несжимаемом по толщине заполнителе – модель Тимошенко, не учитывается работа в тангенциальном направлении. Постановка задачи и ее решение проводятся в цилиндрической системе координат. За искомые функции приняты: прогиб пластины  $w(r)$ , относительный сдвиг в заполнителе  $\psi(r)$  и радиальное перемещение координатной плоскости  $u(r)$ . По верхнему слою пластины распределена осесимметричная нагрузка  $q(r)$ , на нижний слой действует реакция основания модели Пастернака  $q_R(r)$ :

$$q_R(r) = t_f \Delta w - \kappa_0 w,$$

где  $t_f$ ,  $\kappa_0$  – параметры сдвига и сжатия основания;  $\Delta$  – оператор Лапласа.

Система дифференциальных уравнений равновесия в перемещениях выведена при помощи вариационного принципа Лагранжа. Общее решение ее получено по методике, используемой в статье [4]:

$$w = C_5 J_0(\sqrt{a}kr) + C_7 J_0(\sqrt{\bar{a}}kr) + w_p(r), \quad u = b_1 w_r + C_1 r + C_2 / r,$$

$$\psi = b_2 w_r + C_3 r + C_4 / r,$$

где  $\kappa = \sqrt[4]{\kappa_0 D}$ ;  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $D$  – коэффициенты, учитывающие термомеханические и геометрические характеристики слоев;  $C_i$  – константы интегрирования, определяемые из граничных условий;  $a$ ,  $\bar{a}$  введены в [4].

**Заключение.** Полученное решение может быть использовано при исследовании термосилового изгиба трехслойных круговых пластин, связанных с упругим основанием.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Carrera, E. Thermal Stress Analysis of Composite Beams, Plates and Shells: Computational Modelling and Applications / E. Carrera, F. A. Fazzolari, M. Cinefra. – Academic Press, 2016. – 410 p.
2. Плескачевский, Ю. М. Механика трехслойных стержней и пластин, связанных с упругим основанием / Ю. М. Плескачевский, Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко. – Москва: Физматлит, 2011. – 560 с.
3. Пастернак, П. Л. Основы нового метода расчета фундаментов на упругом основании при помощи двух коэффициентов постели // П. Л. Пастернак. – Москва: Госстройиздат, 1954. – 56 с.

4. Старовойтов, Э. И. Изгиб упругой трехслойной круговой пластины на основании Пастернака / Э. И. Старовойтов, А. Г. Козел // Механика композиционных материалов и конструкций. – 2018. – Т. 24, № 1. – С. 392–406.

5. Козел, А. Г. Нелинейный изгиб сэндвич-пластины на основании Пастернака / А. Г. Козел // Теоретическая и прикладная механика: междунар. науч.-техн. сб. – Минск: БНТУ, 2020. – Вып. 35. – С. 106–113.

УДК 639.3.06

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗОНОФЛОТАЦИИ В ИНДУСТРИАЛЬНОМ РЫБОВОДСТВЕ

*А. В. Козырь, аспирант, ПолесГУ*

*Резюме – представлены результаты использования флотационного оборудования с введением озона в установках замкнутого водоснабжения.*

*Resume – shows the result of using ozone flotation in a recirculating water supply system.*

**Введение.** Качество и гидрохимический состав воды при выращивании гидробионтов в установках замкнутого водообеспечения (УЗВ) является одним из значимых технологических показателей, влияющих на продуктивность и ресурсоэффективность системы. Механические загрязнения диаметром менее 50–40 мкм сложно поддаются фильтрации, так как в основном на производстве применяются механические фильтры с микроситом 80–60 мкм. За счет своей малой гидравлической крупности такие загрязнители нецелесообразно отфильтровывать горизонтальными отстойниками. В основном данные загрязнения представлены органическими (белковыми) соединениями, при длительном нахождении в системе происходит их гниение с последующим выделением азотистых соединений, которые ухудшают гидрохимический режим системы, увеличивают нагрузку на систему биологической фильтрации [1]. Для решения данной задачи целесообразно применять флотационные системы.

**Основная часть.** Процесс флотации заключается в формировании во флотаторе флотокомплексов «частица–пузырек газа», с последующим всплыванием данных комплексов и удалением образовавшегося пенного слоя осадка с поверхности оборотной воды, концентрация загрязнителя в отводимом пенном слое в 7–10 раз больше, чем в выростном бассейне. Для протекания процессов необходимо введение газов либо их смесей на дно водяного столба флотатора: воздуха, кислорода, озона, электролизных газов и др. [2]. В промышленном рыбководстве для удаления механических загрязнителей 50–40 мкм, при применении флотационных устройств возможно введение озона. Так, введение данного газа позволяет производить окисление мелкодисперсных органических соединений, консервировать и обеззараживать более крупные механические загрязнители, а также про-

изводить перевод опасных для гидробионтов нитритов ( $\text{NO}_2$ ) в нитраты ( $\text{NO}_3$ ), концентрации которого до 1 мг/л не вызывают негативных последствий. Однако остаточные концентрации озона могут оказать негативное влияние на гидробионтов, в связи с чем необходимо обеспечить его полную деструкцию либо дегазацию. При применении озона во флотационных системах в процессе разрушения флотокомплексов происходит удаление озона, а также процессы дегазации, и опасность наличия остаточных концентраций  $\text{O}_3$  в оборотных водах крайне мала.

Для определения влияния озона на процессы флотации в УЗВ к экспериментальной установке, состоящей из четырех рыбоводных емкостей объемом 1 м<sup>3</sup> каждая, механического параболического фильтра с микроситом 80 мкм, биологического фильтра объемом 2 м<sup>3</sup> с неорганизованной плавающей загрузкой, а также флотатора объемом 1,5 м<sup>3</sup>, был подключен озонатор производительностью 2,5 г озона в час. Введение озона во флотатор производилось через эжектор. В УЗВ при проведении эксперимента выращивался Клариевый сом (*Clarias gariepinus*) средней навеской 785±95 г, всего биомасса рыбы в системе составляла 1387,67 кг. Норма кормления составляла 2 % от массы комбикормом с массовой долей протеина 34 %. Эксперимент проводился 14 суток, при его выполнении контролировались основные рыбоводно-гидрохимические показатели.

Результаты эксперимента по использованию озонифлотации показали снижение концентрации взвешенных соединений диаметром 50–40 мкм на 63,7 % по сравнению с контрольной системой, повышение светопропускности технологических вод на 34,3 %. Среднее значение нитритов в опытной системе составило 0,12±0,03 мг/л, что на 53,2 % меньше, чем в контрольной установке.

**Заключение.** Таким образом, как видно из результатов сравнения УЗВ с флотационной системой с введением озона и без флотационной системы, использование данной технологии позволяет существенно снизить концентрацию загрязнителей в оборотных технологических водах. Данный способ позволяет эффективно удалять загрязнения диаметром 50–40 мкм, а также благоприятно воздействовать на гидрохимический режим УЗВ.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев, С. С. Индустриальное рыбоводство / С. С. Григорьев. – М.: Знамя, 2008. – 186 с.
2. Жигин, А. В. Замкнутые системы в аквакультуре / А. В. Жигин. – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. – 664 с.

УДК 372.881.1

**РАЗВИТИЕ НАВЫКА ВОСПРИЯТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ  
НА СЛУХ С ПОМОЩЬЮ ОБУЧАЮЩИХ СЕРИАЛОВ**

*А. А. Косяк*, курсант 1 курса, Могилевский институт МВД  
Научный руководитель – Е. Н. Лаппо

*Резюме – в работе рассматриваются особенности развития навыка восприятия иноязычной речи на слух с помощью обучающих сериалов. Анализируется эффективность применения данного метода работы в ходе практических занятий по немецкому языку на примере сериала “Nicos Weg”.*

*Resume – the paper discusses the features of the development of the foreign language listening comprehension skill with the help of educational series. The effectiveness of the applying of this method in the course of practical German language classes in German on the example of the series “Nicos Weg” is analyzed.*

В последнее время процесс и способы освоения иностранных языков вызывают активный интерес. Однако при освоении языка возникает вопрос: как сделать процесс обучения эффективным, но при этом более легким и интересным? Целью настоящего исследования является обоснование эффективности применения аутентичных видеоматериалов, в частности обучающих сериалов, в процессе развития навыка аудирования.

Рассматриваемый метод достаточно плодотворен, в особенности в сочетании с другими видами деятельности и традиционными формами обучения. При изучении материала с использованием фрагментов фильмов и сериалов вероятность устать и заскучать достаточно мала по сравнению с традиционным чтением, переводом текстов и однообразным выполнением грамматических упражнений. Здесь также стоит уделить внимание выбору материалов для просмотра, чтобы они соответствовали тематике учебных занятий, интересам аудитории, а также были актуальны для настоящего времени. Важным элементом при работе в данном формате является аутентичность материалов. Благодаря использованию аутентичных материалов обучающиеся имеют возможность осваивать естественное произношение и значительно улучшать навыки аудирования, а, с другой стороны, с помощью визуальных элементов, особенно в сочетании со звуком, учащимся легче воспринимать и запоминать представленную информацию [2]. Стоит отметить, что в сериалах и фильмах мы слышим «живой» язык со всеми речевыми оборотами, устойчивыми выражениями и элементами сленга, которыми часто пренебрегают при составлении традиционных учебных материалов [1]. Также работа с аутентичными материалами знакомит обучающихся с социальными и культурными особенностями страны изучаемого языка.

На начальном этапе при работе с фрагментами фильмов и сериалов субтитры неизбежны. Разумеется, необходимо подбирать материал соответствующего уровня сложности. В дальнейшем субтитры могут отключаться частично или полностью. При просмотре с субтитрами важно отдавать предпочтение субтитрам на языке оригинала, так как использование русских субтитров снижает эффективность освоения языка, обучающиеся будут читать русский текст, даже непроизвольно.

На занятиях немецкого языка мы применяем эффективный метод просмотра сериалов для развития навыка аудирования и пополнения словарного запаса. В рамках изучения тем блока социально-бытового общения активно использовались фрагменты сериала “Nicos Weg”. Деление материалов на серии и фрагменты наиболее удобно при использовании в ходе практических занятий, так как на полноценный разбор материала уйдет не один день. В ходе такой работы уже через несколько занятий можно заметить, как иностранная речь становится более легкой для восприятия. Для работы с материалом каждого фрагмента преподаватель готовит задания, как в виде тестов с вариантами ответов, так и в форме вопросов, предполагающих устные развернутые ответы. В течение 10 минут мы делаем паузы для разбора диалогов, новой лексики и уже знакомых слов. В процессе работы обучающиеся знакомятся с лексикой в контексте, выписывают разговорные фразы и конструкции с составлением собственных примеров. Весьма продуктивным способом освоения иностранной речи является также повторение аутентичной речи за диктором или персонажем, что помогает улучшать произношение и запоминать даже сложные конструкции и фразы.

Таким образом, просмотр видеоматериалов – весьма эффективный и продуктивный метод совершенствования своих языковых навыков, но в том случае, если работа с ними грамотно и правильно организована. При этом у обучающихся имеется возможность совершенствовать свое иноязычное произношение, пополнять словарный запас и грамотно использовать грамматические структуры.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Балабанов, В. Б. Общие черты эволюции методики преподавания иностранных языков в условиях активного использования современных информационных технологий [Электронный ресурс] / В. Б. Балабанов, Т. Н. Балабанова // Гуманитарные научные исследования. – 2014. – № 9. – Режим доступа: <http://human.snauka.ru/2014/09/7851>. – Дата доступа: 16.04.2022.

2. Лаппо, Е. Н. Роль аутентичных материалов в организации процесса обучения иностранному языку / Е. Н. Лаппо // Актуальные вопросы права, образования и психологии: сб. науч. тр. / Могилев. ин-т М-ва внутр. дел Респ. Беларусь; редкол.: В. В. Борисенко (председ.) [и др.]. – Могилев, 2020. – Вып. 8. – С. 266–270.

УДК 621.45.03, 54-31

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОПАТКИ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ  
ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ  
КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ**

*В. А. Котович, председатель КНО, БГАА*

Научный руководитель – Е. А. Шапорова, канд. хим. наук

*Резюме – настоящая работа посвящена изучению возможности модернизации лопаток турбины газотурбинных двигателей (ГТД) с возможностью нанесения на их поверхность каталитических материалов, обеспечивающих очистку выхлопных газов от вредных веществ.*

*Resume – this work is devoted to studying the possibility of upgrading gas turbine turbine blades with the possibility of applying catalytic materials to their surface, which ensure the purification of exhaust gases from harmful substances.*

**Введение.** Воздушный транспорт – главный источник загрязнения верхних слоев атмосферы. Одним из наиболее перспективных методов снижения токсичности выхлопных газов газотурбинных двигателей представляется каталитическая очистка выхлопных газов. Для авиации этот метод новый, хотя в автомобильной промышленности и различных видах производств указанный подход применяется и отмечается его эффективность [1]. На наш взгляд, реализация метода каталитической очистки выхлопов ГТД является перспективной и реализуемой.

**Основная часть.** Анализ литературных данных [1; 2] и наши исследования [3] показали, что хорошими каталитическими системами являются шпинели на основе алюминия, имеющие активные центры на поверхности в широкой области рН и сохраняющие свои качества при рабочих температурах до 2000 °С. Контакт вредных примесей с катализатором на поверхности лопаток турбины обеспечит очистку выхлопных газов ГТД за счет протекания реакций восстановления и окисления вредных компонентов. Для повышения эффективности данных процессов необходимо достаточное время контакта газа с катализатором. Возможное решение этой задачи представлено в настоящей работе.

Нами был изучен профиль лопатки первой ступени турбины авиационного двигателя CFM-56. Была воссоздана компьютерная модель лопатки и проведен газодинамический анализ в программе Autodesk CFD. Начальные параметры приняты следующими: статическое давление газа – 650 кПа; скорость набегающего потока – 450 м/с. Влияние нагрева не учитывалось в силу упрощения симуляции.

Для увеличения времени и площади контакта газа с поверхностью лопатки было решено разместить отверстия и внутренний канал, в который будет идти часть воздуха. Изучение распределения давления набегающего потока на поверхность лопатки и ее обтекания этим потоком показало, что наибольший объем протекающего газа стремится к области ниже

центра приложения динамической нагрузки. Здесь и было сконцентрировано наибольшее количество отверстий, которые ведут в канал на внутреннюю поверхность в районе задней кромки. Верхние отверстия расположены таким образом, чтобы улавливать перетекающие потоки газа (рисунок 1).

Результаты моделирования (рисунок 2) свидетельствуют о том, что часть газа всасывается в отверстия и идет по каналу с меньшей на порядок скоростью, модифицированная лопатка имеет большую площадь контакта, что обеспечит необходимые условия контакта.

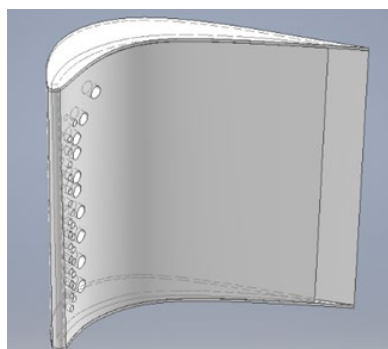


Рисунок 1 –  
Модифицированная лопатка

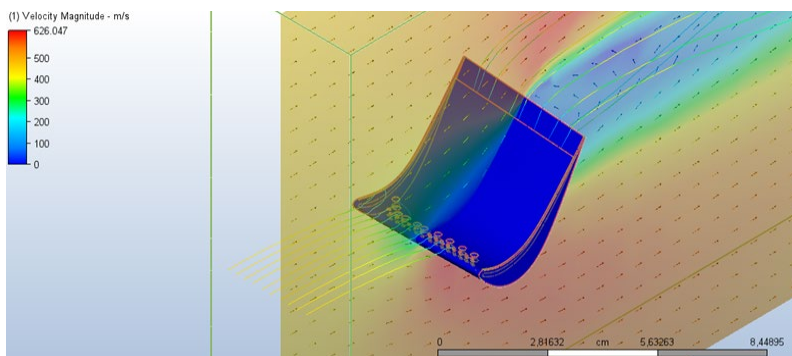


Рисунок 2 – Обтекание измененной лопатки потоком газа

Наличие отверстий не приводит к недопустимым нарушениям в работе модернизированных лопаток по сравнению с исходными (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение рабочих характеристик лопаток

Лопатка \ Параметр	Площадь, см <sup>2</sup>	Радиальная сила, Н	Осевая сила, Н
Обычная	54	403	299
Модернизированная	97	382	281

**Заключение.** Представленная модернизированная лопатка обеспечит высокую эффективность в каталитических системах очистки выхлопных газов ГТД с минимальным воздействием на условия протекания газового потока. Дальнейшее развитие работы требует прочностного расчета модернизированной лопатки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Современные методы снижения вредных выбросов с отработавшими газами автотранспорта / В. Л. Гапонов [и др.] // Технологии техносферной безопасности. – 2008. – Вып. 6(22).
2. Комаров, Е. М. Методы уменьшения эмиссии вредных веществ в камерах сгорания ГТД и ГТУ / Е. М. Комаров // Машиностроение и компьютерные технологии. – 2018. – № 05. – С. 9–29.
3. Шапорова, Е. А. Каталитическая очистка выхлопных газов авиадвигателя / Е. А. Шапорова, В. А. Котович, С. О. Стойко // Авиация: история, современность, перспективы развития: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф. БГАА. – Минск, 2021.



УДК 617.713-089.843-053.2

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЕРАТОПЛАСТИКИ У ДЕТЕЙ

*Е. С. Кугаева, студентка, БГМУ*

Научный руководитель – В. Ф. Иванова, канд. мед. наук, доцент

*Резюме – в исследовании приведен анализ результатов кератопластики у 31 ребенка с деструкцией роговицы при кератитах. Показана эффективность лечения данным методом при поражениях роговицы. Доказано, что использование кератопластики (КП) позволяет сохранить глаз как орган, восстанавливая его анатомию и топографию и повышая остроту зрения. Применение кератопластики является в перспективе доступным для выполнения необходимых последующих оптических вмешательств методом, который должен чаще использоваться в детской офтальмологии.*

*Resume – presents an analysis of the results of keratoplasty in 31 children with corneal destruction in keratitis. The effectiveness of treatment with this method for corneal lesions is shown. It is proved that the use of keratoplasty allows you to preserve the eye as an organ, restoring its anatomy and topography and increasing visual acuity. Its use is in the future available for performing the necessary subsequent optical interventions and should be used more often in pediatric ophthalmology.*

**Введение.** Применение хирургической пересадки роговицы (кератопластика) у детей является сложной и многогранной проблемой [1]. Сложность ее использования связана со спецификой проведения таких операций и требует применения общего наркоза, предоперационного обследования и подготовки, особенного послеоперационного ухода. Однако из-за отсутствия альтернативных вариантов практика кератопластик у детей постоянно продолжается и совершенствуется [3].

Цель: оценить частоту, основные этиологические факторы и эффективность различных методов кератопластики при особо тяжелой воспалительной патологии роговицы у детей.

**Основная часть.** Проведен ретроспективный анализ историй болезни 52 пациентов с кератитами в возрасте от 1 года до 17 лет на базе офтальмологического отделения 4-й ГДКБ г. Минска. В первую группу вошел 21 пациент, который получал консервативное лечение. Во 2-ю группу – 31 пациент с особо тяжелой патологией роговицы, которому была произведена КП (37 операций). Были изучены: этиология воспалительных поражений роговицы, их структура; показания для выполнения различных методов КП; методы выполненных КП; проанализированы результаты проведенных КП (оценивались прозрачность трансплантата, острота зрения до и после операции).

Статистическая обработка результатов проводилась в программе Microsoft Excel 2016.

В качестве донорского материала использовалась роговица трупного глаза: не консервированная – 81,8 %, консервированная – 10,0 %, высушенная под силикогелем – 2,7 %, также применялись аллопланты – 5,0 % операций. Диаметр пересаженной роговицы составлял от 5 до 8 мм. Все операции выполнялись под интубационным наркозом [2].

Поверхностная послойная КП со склеральными ушками была исполнена шести (19,3 %) пациентам, двум из которых в дальнейшем была выполнена сквозная КП. Частичная послойная КП произведена у трех (9,6 %) детей с торпидным герпетическим кератитом. В первом случае была осуществлена тектоническая послойная КП аллоплантами.

В 48,3 % случаев (17 пациентов) была произведена реконструктивная сквозная КП. В результате проведения операций выявлено, что в 14 случаях трансплантат прижился прозрачно. Восстановление остроты зрения составляет от 0,04 до 0,8, что отмечалось у 14 пациентов.

Для сохранения функции органов зрения в особо тяжелых случаях воспалительных патологий были произведены четыре операции КП с органосохранной целью: 1 грибовидная КП, вследствие абсцесса, перфорации роговицы, увеита с гипопионом; 3 сквозные КП – гнойные язвы с расплавлением, перфорацией роговицы, помутнением хрусталика. Органосохранный эффект достигнут во всех случаях.

**Заключение.** Сквозная кератопластика у детей по результатам исследования относится к успешным хирургическим вмешательствам, лечебный потенциал которых зависит от своевременного проведения операции, грамотного учета факторов риска и тщательного послеоперационного мониторинга. Установлено, что менее опасным и более эффективным методом лечения деструкций роговицы у детей является послойная кератопластика [4]. Выявлено, что сквозная кератопластика обеспечивает органосохранный эффект при тяжелых патологиях роговицы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Вериги, Е. Н. Лечение рубцовой деформации переднего отрезка глазного яблока методом кератотомии с заместительной керато- и склеропластикой / Е. Н. Вериги, Р. А. Гундорова, В. Ф. Иванова // Офтальмология. – 2009. – № 2. – С. 24–27.
2. Иванова, В. Ф. Аллокератопластика у больных с острыми воспалительными деструктивными заболеваниями роговицы / В. Ф. Иванова // Актуальные проблемы биологии и медицины: сб. науч. тр. – Минск, 1996. – Т. 3. – С. 549–551.
3. Катаргина, Л. А. Биологические и функциональные результаты сквозной кератопластики у детей / Л. А. Катаргина, А. В. Плескова // Вестн. ОГУ. – 2008. – № 12. – С. 111–114.
4. Плескова, А. В. Современное состояние проблемы кератопластики у детей / А. В. Плескова, А. В. Хватова // Вестн. офтальмологии. – 1998. – № 1. – С. 52–56.

УДК 629.7:351.814.3

**ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ И НАБЛЮДЕНИЯ  
ЗА ПОЛЕТАМИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

*Е. К. Кунай, К. В. Шаведдинова, курсанты, БГАА*

Научный руководитель – О. Н. Скрипник, доктор техн. наук, профессор

*Резюме – безопасная интеграция беспилотных авиационных систем (БАС) в воздушное пространство (ВП) сегодня является одним из главных вопросов в авиации, который предполагает использование новых технологических решений при реализации базовых принципов аэронавигационного обслуживания. Поэтому сделать беспилотные воздушные суда (БВС) видимыми пилотам воздушных судов (ВС) и диспетчерам – одна из главных задач. Для ее решения существует сразу несколько потенциально применимых технологий.*

*Resume – the safe integration of unmanned aviation systems into the airspace today is one of the main issues in aviation, which involves the use of new technological solutions in the implementation of the basic principles of air navigation services. Therefore, making unmanned aircraft visible to pilots of manned aircraft and air traffic controllers is one of the main tasks. Several potentially applicable technologies exist to solve this problem.*

**Введение.** Беспилотные авиационные системы и беспилотные воздушные суда – это пока еще недостаточно изученное и освоенное направление развития мировой авиации, в котором существует огромное количество возможностей и приложений. В данной работе приведен анализ основных систем наблюдения и связи за полетами БАС.

**Основная часть.** *Линии управления и контроля C2* обеспечивает возможность внешнему пилоту контролировать, управлять БВС, получать необходимую телеметрию при выполнении полетов в пределах прямой видимости VLOS (visual line of sight), при полетах за пределами прямой видимости BVLOS (beyond visual line of sight), в пределах прямой радиовидимости от станции внешнего пилота (RLOS – radio line of sight) или за пределами радиовидимости (BRLOS – beyond radio line of sight). В этих случаях архитектура линий C2 и предъявляемые к ней требования существенно различаются.

Под архитектурой C2 понимается любая конфигурация, в которой передатчики и приемники через станцию внешнего пилота пункта дистанционного пилотирования взаимодействуют с БВС.

Что касается применения *сотовых сетей для управления БВС*, то уровень готовности у 4G и 5G относительно высокий. Самые быстрые мобильные сети 4G в среднем предлагают скорость 45 Мбит/с. Потенциально возможная скорость передачи данных сетей 5G достигает до 10 Гбит/с.

*Применение спутниковых навигационных систем* в городах может быть недостаточно точным из-за городских сооружений. Поэтому в данной ситуации 5G оценивается как перспективное решение для городских полетов, что особенно актуально для системы городской аэромобильности UAM (Urban Air Mobility).

Недостатками сотовых сетей являются потенциально возможные перебои в передаче данных и возможные сложности при переключении между сетями различных сотовых операторов, а также ограничения по высоте.

*Устройство системы FPV (First Person View)* – это трансляция видео в режиме реального времени с камеры БВС на монитор, очки или шлем пилота. Реализована посредством нескольких технологий: захват изображения; обработка полученных данных и их дополнение информацией, полученной с датчиков.

*Использование технологии АЗН-В* (Автоматическое зависимое наблюдение–вещание) для БВС заключается в ее совместимости с пилотируемой авиацией. После оборудования БВС мобильными передатчиками, совместимыми с теми, что уже есть на ВС, они становятся видимыми для пилотов гражданских самолетов. И наоборот, если БВС будет оснащен приемником АЗН-В 1090ES, то он сможет отслеживать окружающие его воздушные суда.

*Перспективной технологией являются различные приложения для смартфонов.* Одной из таких технологий является V4UFLY – это бесплатное приложение, доступное для iOS, Android и в Интернете, которое предоставляется операторам беспилотных летательных аппаратов США, как развлекательных, так и коммерческих. Во время подготовки к запуску БВС данное приложение позволяет увидеть ограничения в использовании воздушного пространства, в котором необходимо произвести полет БВС. Также в перспективе указанные приложения должны позволить посредством наведения смартфона на БВС увидеть его параметры полета и принадлежность.

**Заключение.** Общая география тестирования проектов контроля за полетами БВС весьма обширна: США, Индия, Япония, Австралия, Европа. Более того, отдельные страны уже начали использовать БВС для доставки небольших грузов в коммерческих целях, рассматривается перспектива применения БВС как такси. Однако для реализации этого потенциала нужно преодолеть много как технологических, так и юридических барьеров.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) Concept of Operations for International IFR Operations: ICAO, 2017. – 26 p.
2. Аникин, А. Л. Анализ требований к технологиям интеграции беспилотных авиационных систем в воздушное пространство Российской Федерации / А. Л. Аникин. – М.: АНО «Центр «Аэронет», 2019. – 194 с.
3. Прил. 10, Т. VI. Авиационная электросвязь. Системы и правила связи, относящиеся к линии С2 дистанционно пилотируемых авиационных систем. – Изд. 1-е. – ИКАО, 2021. – 45 с.

УДК 633.88:615.322(476)“20”

**АНАЛИЗ ЗАГОТОВОК ДИКОРАСТУЩЕГО ЛЕКАРСТВЕННОГО  
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
В ПЕРИОД 2017–2021 гг.**

*А. С. Лопата, аспирант экон. факультета, ГрГАУ*

Научный руководитель – И. Н. Дорошкевич, канд. экон. наук, доцент

*Резюме – анализируется ход заготовок лекарственного растительного сырья по годам исследований в разрезе областей и в целом по Республике Беларусь. Рассмотрены основные категории заготавливаемого дикорастущего лекарственного сырья. Полученные данные выявляют ряд тенденций в заготовительной отрасли и рациональном ресурсопользовании.*

*Resume – describes the progress of foraging of medicinal raw-plant materials by regions and in general in the Republic of Belarus. The main categories of harvested wild-growing medicinal raw materials are considered. The data obtained reveal a number of trends in the harvesting industry and rational resource use.*

**Введение.** Использование потенциала дикорастущего растительного сырья необходимо обеспечить с целью удовлетворения потребности отечественных производителей фармацевтической продукции в рамках политики импортозамещения, рационального и эффективного применения растительного потенциала лекарственной флоры нашей страны [1; 2]. Однако возникает необходимость контроля объемов заготавливаемого растительного сырья лекарственных видов – как для целей рационального их использования, так и для отражения в экономических интересах его применения. Это и определило цель данного исследования.

**Основная часть.** В рамках исследования анализировались данные структуры и объемов заготовок дикорастущих лекарственных растений в промежутке 2017–2021 гг. Использовались экономико-математические и статистические методы, анализ и синтез.

За указанный период исследования общий объем заготовленного лекарственного растительного сырья колебался от 106,1 т в 2017 году до 9,5 т в 2021 году в натуральном выражении. В стоимостном выражении дикорастущее лекарственное сырье колебалось в тыс. бел. руб. от 21 818,94 в 2017 году до 107,96 в 2021 году. Отмечалось падение физического объема заготовок сырья в 11,1 раза 2021 года к 2017 году, что также отразилось и на стоимостной разнице по отношению 2021 к 2017 году в 202,1 раза.

Лидирующую долю среди заготовок лекарственного сырья дикоросов среди регионов занимает Гродненская область – 32,6 %. Немного меньше – за Минской: 29,7 %. Затем идут Витебская и Брестская области – 24,3

и 12,6 % соответственно. Наименьший вклад – Гомельской и Могилевской областей – по 0,7 и 0,04 % соответственно.

Структура наименований дикорастущего лекарственного растительного сырья и занимаемые доли участия в натуральном и стоимостном выражении за исследуемый период в системе заготовок состояли из следующих категорий: корневища – лапчатки прямостоячей, аира обыкновенного, побеги – багульника болотного, кора – дуба черешчатого, крушины ломкой, листья – толокнянки обыкновенной, брусники обыкновенной, листья и почки – березы, почки – сосны обыкновенной, прочие наименования видов лекарственного растительного сырья. Из заготавливаемых категорий в структуре в натуральном выражении преобладают такие, как: прочие виды лекарственных растений – 43,09 %, листья брусники – 33,21 %, корневища аира – 8,18 %. В стоимостной структуре преобладающее значение также остается за перечисленными выше категориями – лист брусники занимает 74,27 %, прочие виды – 22,28 %, корневища аира – 2,31 %.

**Заключение.** Проанализировав имеющиеся статистические данные по структуре и объемам заготовок лекарственного растительного сырья, можно сделать следующие выводы:

1. За период 2017–2021 гг. наблюдается значительное снижение объемов заготовок сырья как в натуральном, так и стоимостном выражении.

2. Отмечается, что наибольший вклад в общие объемы заготовок дикорастущего лекарственного сырья Беларуси растений внесли Гродненская, Минская и Витебская, и практически не оказывают влияния на объем заготовок Гомельская и Могилевская области.

3. В структуре наименований дикорастущей растительной продукции Беларуси основными категориями являются лист брусники, прочие лекарственные виды (возрастает роль их наименований), а также корневища аира.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Карачевская, Е. В. Лекарственное растительное сырье – продукт мирового спроса [Электронный ресурс] / Е. В. Карачевская, Р. К. Ленкова. – Дата доступа: 25.03.2020. – Режим доступа: <https://rep.polessu.by/bitstream/123456789/3899/1/13.pdf>.

2. Обзор фармацевтического рынка Беларуси (декабрь 2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bikratings.by/analitika/farmaczevticheskij-rynok-belarusi>. – Дата доступа: 18.04.2022.

УДК 631.675(476)043.3

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ  
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**В. М. Лукашевич<sup>1</sup>, О. Б. Ракицкий<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>канд. с.-х. наук, доцент, <sup>2</sup>аспирант, БГСХА

*Резюме – роль мелиорации в Республике Беларусь с ростом экономического потенциала будет не уменьшаться, а возрастать. При освоении всего мелиоративного фонда объем сельскохозяйственной продукции с мелиорированных земель может достигать 75...85 % ее валового объема. Орошение сельскохозяйственных земель на минеральных почвах Республики Беларусь объективно необходимо, целесообразно и его широкое применение с учетом экологических требований и ресурсосбережения позволит повысить продовольственную безопасность страны.*

*Resume – the role of land reclamation in the Republic of Belarus with the growth of economic potential will not decrease, but increase. With the development of the entire reclamation fund, the volume of agricultural products from reclaimed lands can reach 75...85 % of its gross volume. Irrigation of agricultural lands on mineral soils of the Republic of Belarus is objectively necessary, expedient, and its widespread use, taking into account environmental requirements and resource saving, will improve the country's food security.*

**Введение.** На современном этапе основной целью мелиорации земель в Республике Беларусь является устойчивое биосферно совместимое повышение продуктивности сельскохозяйственных земель с устранением или исправлением неблагоприятных для хозяйственной деятельности природных условий [1]. Это может быть достигнуто путем сочетания и дифференцирования различных видов и способов мелиорации для конкретных участков с применением ресурсосберегающих и природоохранных технологий.

**Основная часть.** Конечной целью правовых документов в области мелиорации является обеспечение продовольственной безопасности страны. Согласно этой стратегии для повышения продуктивности мелиорированных земель необходимо создавать системы гарантированного регулирования водно-воздушного режима почв. Объемы производства овощей планируются постоянно (ежегодно) до 2025 г. Кроме этого следует отметить нынешнее и прогнозируемое потепление климата на территории Республики Беларусь. В таких условиях роль оросительных мелиораций будет возрастать, являясь важным фактором устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

Следует также отметить, что для Республики Беларусь одно из приоритетных направлений – развитие животноводческой отрасли аграрно-промышленного комплекса, что необходимо для обеспечения продоволь-

ственной безопасности страны и наращивания экспортного потенциала на мировом рынке продовольствия. Однако производство продукции животноводства на индустриальной основе создало серьезную экологическую проблему, связанную с утилизацией больших объемов навозных стоков. На животноводческих комплексах Беларуси ежегодно образуется 19,4 млн м<sup>3</sup> стоков [2].

Решение этой проблемы в Беларуси шло в основном по пути строительства специализированных мелиоративных систем, на которых навозные стоки используются для удобрительного орошения кормовых культур. Однако многолетний опыт эксплуатации подобных систем показал, что данная технология характеризуется целым рядом слабых сторон. Имеет место избыточное накопление на пониженных элементах рельефа. Появились агроландшафты, где особую тревогу вызывает техногенное загрязнение почвы соединениями тяжелых металлов. Загрязнению подвергаются и водные ресурсы как наиболее динамичные природные образования.

В целом же для повышения экологической устойчивости мелиорируемых агроландшафтов с крупными свиноводческими комплексами в условиях техногенного загрязнения необходимо применять специальные водоборотные мелиоративные системы.

**Заключение.** На наш взгляд, основными направлениями повышения эффективности орошения в Республике Беларусь являются следующие:

- инвентаризация ранее построенных систем;
- правильный выбор первоочередных объектов строительства и реконструкции оросительных систем с учетом природных и хозяйственных условий;
- внедрение в проектах ресурсосберегающих технологий и режимов орошения с учетом экологических требований;
- дальнейшее научно-экспериментальное обоснование и оптимизация норм орошения и прибавок урожая;
- совершенствование организационно-технологического уровня эксплуатации оросительных систем;
- применение интенсивных технологий возделывания орошаемых культур и программирование урожая.

Таким образом, орошение сельскохозяйственных земель на минеральных почвах Республики Беларусь объективно необходимо, целесообразно и его широкое использование с учетом экологических требований и ресурсосбережения позволит повысить продовольственную безопасность страны.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Голченко, М. Г. Совершенствование научно-практических основ оросительных мелиораций на минеральных почвах Республики Беларусь / М. Г. Голченко // Вестн. БГСХА. – 2015. – № 2. – С. 123–129.
2. Лихацевич, А. П. Дождевание сельскохозяйственных культур: Основы режима при неустойчивой естественной влагообеспеченности / А. П. Лихацевич. – Минск: Белорус. наука, 2005. – 278 с.



УДК 621.778.073

**ПРИНЦИП РАСЧЕТА ДИАМЕТРА РОЛИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛОКОРДА В ПРОЦЕССЕ СВИВКИ**

**Ю. В. Мартьянов<sup>1</sup>, Ю. Л. Бобарикин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>старший преподаватель кафедры «МиТОМ», <sup>2</sup>зав. кафедрой «МиТОМ», канд. техн. наук, доцент, ГГТУ имени П. О. Сухого

*Резюме – повышение технологических свойств металлокорда является актуальной задачей современного метизного производства. Определен принципиальный подход к использованию дополнительной деформации тонкой проволоки в процессе свивки металлокорда. Предложена зависимость для расчета диаметра дополнительного деформирующего ролика для компенсации знакопеременных напряжений и деформаций.*

*Resume – improving the technological properties of steel cord is an urgent task of modern production. According to the purpose of the study, a fundamental approach to the use of additional thin wire deformation in the process of steel cord twisting is determined. A dependence for calculating the diameter of an additional deforming roller is proposed to compensate for alternating stresses and deformations.*

**Введение.** Металлокорд является армирующим элементом автомобильных шин и резиновых полотен и изготавливается из тонкой стальной латунированной проволоки [1]. В настоящее время металлокорд свивают на канатных машинах двойного кручения по причине высокой производительности. Во время свивки проволока подвергается изгибающим напряжениям [2]. Эти напряжения являются знакопеременными, частично остаются в металлокорде в виде остаточных напряжений в проволоке и влияют на технологические свойства металлокорда: отклонение от прямолинейности, нераскручиваемость и др. Для компенсации знакопеременных напряжений и деформаций используется дополнительная деформация металлокорда в дополнительном деформирующем ролике, установленном перед приемной катушкой. Цель: определить принципиальный подход к расчету диаметра дополнительного ролика в процессе свивки металлокорда.

**Основная часть.** Схема канатной машины представлена на рисунке 1.

Согласно представленной схеме в процессе свивки металлокорда тонкая проволока проходит через множество роликов. При этом эквивалентная деформация находится в ненулевом состоянии. Для устранения влияния роликов канатной машины на готовый металлокорд предлагается использовать дополнительный деформирующий ролик, который будет уравновешивать деформацию проволоки в процессе свивки.

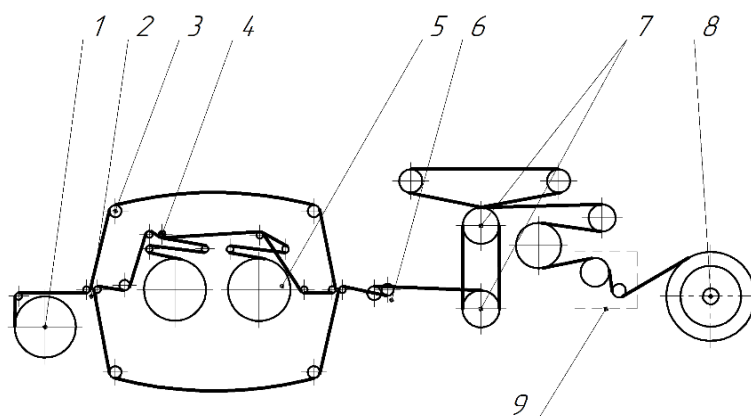


Рисунок 1 – Схема канатной машины:

1 – выносная катушка питания; 2 – обводные ролики; 3 – лопаточные тазы; 4 – направляющий ролик; 5 – внутренняя катушка; 6 – торсионный блок; 7 – вытяжной кабестан; 8 – приемная катушка; 9 – дополнительные деформирующие ролики

Основная гипотеза состоит в том, чтобы суммарная кривизна всех роликов равнялась нулю. Тогда общее математическое выражение будет иметь вид:

$$\sum \frac{1}{R} = 0, \quad (1)$$

$$\sum \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n} + \frac{1}{R_{\text{доп}}} = 0, \quad (2)$$

где  $1 / R$  – кривизна соответствующего ролика,  $\text{мм}^{-1}$ ;  $R_{\text{доп}}$  с радиус дополнительного деформирующего ролика, мм.

При расчетах по формуле (2) принимается условное направление изгиба. Например, если проволока изгибается согласно схеме канатной машины по часовой стрелке, то принимается знак «+» (плюс), если против часовой стрелки, то принимается знак «-» (минус). По результатам расчетов необходимо, чтобы последнее слагаемое приводило выражение к нулевому значению.

**Заключение.** Исследована схема свивки металлокorda из тонкой проволоки. Предложен способ расчета диаметра дополнительного деформирующего ролика для компенсации знакопеременных напряжений и деформаций. Компенсация знакопеременных напряжений и деформаций позволит улучшить технологические свойства металлокorda.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бобарикин, Ю. Л. Тонкое волочение и свивка в металлокord стальной латунированной проволоки / Ю. Л. Бобарикин, М. Н. Верещагин, Ю. В. Мартянов. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – 304 с.
2. Бобарикин, Ю. Л. Модернизация метода Хантера испытания металлокorda в соответствии с условиями эксплуатации автомобильной шины / Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартянов, А. В. Веденев, А. В. Хотько // Черные металлы. – 2021. – № 11. – С. 45–49.

УДК 330.46:338.27

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ  
В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА**

*А. А. Мозоль, магистр экон. наук,  
ассистент кафедры математических методов в экономике, БГЭУ*

*Резюме – разработан комплекс экономико-математических моделей анализа и прогнозирования производства продукции АПК Республики Беларусь в условиях неопределенности и риска. Построены нейросетевые модели прогнозирования урожайностей сельскохозяйственных культур и уровня молочной продуктивности коров.*

*Resume – a set of economic and mathematical models for analyzing and forecasting the production of agricultural products of the Republic of Belarus under conditions of uncertainty and risk has been developed. Neural network models for predicting crop yields and the level of milk production have been built.*

**Введение.** Эволюция хозяйственных систем требует повышения эффективности всех направлений деятельности АПК путем минимизации рисков, освоения новых технологий, поиска резервов снижения затрат и обеспечения качества продукции. Поиск, обоснование и применение инновационных методов выявления направления и силы действия факторов неэффективности, разработка алгоритмов их оценки определяют набор приоритетных задач исследования и позволяют повысить качество прогностических расчетов при разработке стратегических программ развития АПК [1]. Цель исследования состоит в разработке методики и инструментальной реализации комплекса экономико-математических моделей среднесрочного прогнозирования производства продукции АПК Республики Беларусь в условиях неопределенности и риска.

**Основная часть.** Нейронные сети позволяют получить прогностические результаты с минимальными ошибками. Соответственно, с их помощью генерируется точная информация об основополагающих показателях, определяющих дальнейшее безубыточное развитие АПК. Кроме того, эту информацию правомерно использовать для минимизации возможных убытков.

Особенность методики заключается в ее практической направленности, которая позволяет на основе уже имеющихся данных о функционировании агропромышленного производства оценить перспективы развития не опираясь на детерминированные показатели, выявить проблемы, а также на научной основе обосновать приоритетные направления эффективного использования аграрного потенциала, способствующие предотвращению проявления рисков ситуаций (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема методики среднесрочного прогнозирования показателей результативности агропромышленного производства в условиях риска

В основу построения моделей поведения рядов урожайностей основных сельскохозяйственных культур Республики Беларусь легли нейронные сети, основанные на биологической модели нервных систем, позволяющие получать информационный базис для решения экономических проблем, в частности в аграрном производстве [2].

**Заключение.** Предлагаемые методики и инструменты управления, основанные на новейших достижениях кибернетики и менеджмента, в условиях турбулентной неопределенности позволят повысить достоверность среднесрочных прогнозов продуктивности и результативности агропромышленного производства, что предоставит возможность для более точных параметров планирования и ресурсного обеспечения в АПК. Результатом этого будет повышение экономической и социально-экономической эффективности аграрного производства в условиях управления неблагоприятными факторами.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Мозоль, А. В. Оценка влияния региональных факторов на условия формирования и использования аграрного производственного потенциала / А. В. Мозоль, А. А. Мозоль // Научные труды Белорусского государственного экономического университета. Вып. 12 / [редкол.: В. Н. Шимов (гл. ред.) и др.]; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. экон. ун-т. – Минск: БГЭУ, 2019. – С. 296–303.
2. Мозоль, А. А. Методика среднесрочного агропромышленного производства Республики Беларусь в условиях неустойчивой экономической конъюнктуры / А. А. Мозоль // Вестн. Белорус. гос. экон. ун-та. – 2021. – № 5. – С. 58–66.

УДК 615.4

**СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИМПЛАНТАТЫ С РАЗВИТОЙ  
ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫМ ПУТЕМ ПОВЕРХНОСТЬЮ**

*С. Г. Монич, канд. техн. наук, доцент, БНТУ*

*Резюме – работа посвящена применению стоматологических имплантатов с развитой электроэрозионным путем поверхностью. Установлено, что доминирующее влияние на изменение высотных и шаговых параметров шероховатости обработанной поверхности оказывают величина напряжения накопительного конденсатора ( $U$ ) и форма рабочей части электрода-инструмента.*

*Resume – the work is devoted to dental implants with an electric discharge machinery of surface. It is established that the dominant influence on the change in the height and step parameters of the roughness of the treated surface is exerted by the voltage of the storage capacitor  $U$  and the shape of the working part of the electrode-tool.*

**Введение.** В настоящее время активно проводятся исследования по использованию различных способов модифицирования поверхности стоматологических имплантатов для обеспечения более высокой механической прочности их закрепления в костных тканях организма человека [1]. В частности, совместно с зарекомендовавшими себя способами обработки поверхности стоматологических металлических имплантатов (струйно-абразивная и дробеструйная) авторами [2; 3] предложено использовать электроэрозионную обработку (ЭЭО). В этом случае в результате электрической эрозии модифицированная поверхность представляет собой комплекс перекрывающих друг друга лунок, имеющих плавное сопряжение за счет наплывов застывшего металла.

**Основная часть.** По результатам проведенных исследований получены экспериментальные данные по оценке влияния как режимов и условий выполнения ЭЭО поверхности образцов металлических стоматологических имплантатов на значения параметров ее микрорельефа, так и влияние

показателей шероховатости на прочностные характеристики соединения их модифицированной поверхности с костной тканью человека.

На основании анализа этих данных установлено, что основное влияние на изменение параметров шероховатости обработанной поверхности оказывают два основных показателя: величина напряжения на накопительном конденсаторе ( $U$ ) и форма рабочей части электрода-инструмента. Влияние этих параметров режима ЭЭО проявляется в изменении продолжительности выполнения опыта до получения на всей исходной поверхности образцов заданного микрорельефа.

На рисунке 1 представлены зависимости параметров шероховатости модифицированной поверхности образцов от напряжения на накопительном конденсаторе и формы рабочей части электрода-инструмента (ЭИ), применяемого при выполнении ЭЭО.

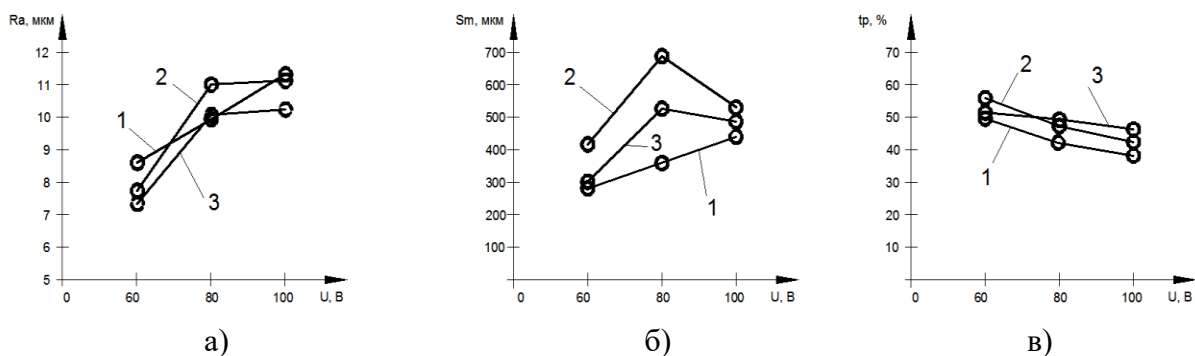


Рисунок 1 – Зависимость высотных и шаговых параметров шероховатости модифицированной поверхности образцов от напряжения накопительного конденсатора и формы рабочей части ЭИ, применяемого в процессе ЭЭО: а – при использовании проволочного ЭИ; б – при использовании роликового ЭИ; в – при использовании лезвийного ЭИ

Из анализа этих данных следует, что по мере увеличения напряжения на накопительном конденсаторе с 60 до 100 В значение параметра шероховатости ( $Ra$ ) во всех случаях возрастает. Объясняется это увеличением энергии электрического разряда, вызывающего более сильное удаление металла с поверхности образца с формированием на ней лунок с большими размерами.

**Заключение.** Таким образом, поверхность стоматологического имплантата после электроэрозионной обработки характеризуется отсутствием направленных следов модификации. При использовании данного метода отмечается формирование так называемой «безразличной» шероховатости, что позволяет исключить шаржирование поверхности имплантата по сравнению со струйно-абразивной обработкой. При этом установлено, что при изменении условий ЭЭО (напряжение на накопительном конденсаторе и его емкость, вид и форма рабочей поверхности ЭИ) можно контролировать параметры формируемого на металлической поверхности имплантата развитого микрорельефа.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Теоретическое обоснование рациональных параметров режима электроконтактной обработки проволочного инструмента / М. Г. Киселев [и др.] // Вестн. ГГТУ им. П. О. Сухого. – № 3. – 2012. – С. 3–10.
2. Киселев, М. Г. Влияние электроконтактной обработки с ультразвуком на параметры поверхностей титановых имплантов // М. Г. Киселев, А. В. Дроздов, В. А. Борисов // Материалы VI Междунар. науч.-техн. конф. «Современные методы и технологии создания и обработки материалов». – Минск, 2011. – С. 129–136.
3. Савич, В. В. Современные материалы хирургических имплантатов и инструментов / В. В. Савич, М. Г. Киселев, А. И. Воронович. – Минск: УП «Технопринт», 2003. – 119 с.

УДК 631.314

**СПОСОБЫ ИСКЛЮЧЕНИЯ ЗАБИВАНИЯ  
МЕЖКАТКОВОГО ПРОСТРАНСТВА ПОЧВОЙ**

*Ф. И. Назаров, доцент, БГАТУ*

*Резюме – рассмотрены способы исключения забивания почвой катковых приставок с кольчато-прутковыми рабочими органами.*

*Resume – considers ways to avoid soil clogging the rollers with ring-bar attachments.*

**Введение.** В настоящее время с целью повышения качества основной обработки почвы и снижения энергетических затрат на последующие технологические операции в конструкциях пахотных агрегатов применяются катковые приставки с кольчато-прутковыми рабочими органами.

В процессе работы кольчато-пруткового катка на его рабочих поверхностях налипает почва, что приводит к увеличению массы и повышает энергоёмкость выполняемого процесса. Для решения данной проблемы устанавливают специальные чистики, которые при работе очищают рабочие поверхности от почвы. Однако неподвижный чистик в процессе работы забивается растительными остатками, что приводит к заклиниванию катковой приставки, а следовательно, к существенному увеличению энергоёмкости технологического процесса и снижению качества обработки почвы [1].

**Основная часть.** Решить проблему забивания межкаткового пространства почвой можно с помощью кольчато-прутковых дисков на оси с некоторым зазором, что позволит им проворачиваться относительно друг друга [2]. В результате поворота почва, попавшая в межкатковое пространство, будет осыпаться. Данный способ установки позволит обеспечить создание эффекта самоочищения рабочих органов.

Рассмотрим случай налипания почвы на поверхности колец (дисков) и заклинивания ее между уплотняющими элементами кольчато-прутковых катков для определения условия самоочищения почвообрабатывающих поверхностей в процессе вхождения кольчато-пруткового катка в почву (рисунок 1).

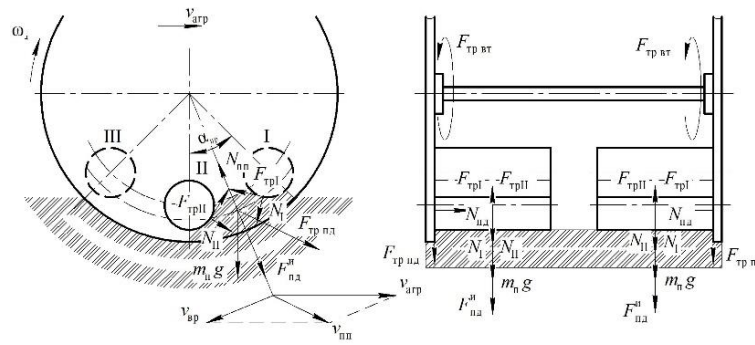


Рисунок 1 – Схема сил, действующих на почвенный элемент

На основании рисунка 1 запишем проекции сил на оси  $Ox$  и  $Oy$ , получим уравнения равновесия системы в следующем виде:

$$F_{mp,nd} \cos\left(\beta + \frac{\alpha_{np}}{2}\right) - m_n g \sin\left(\frac{\alpha_{np}}{2}\right) - N_I \cos \gamma - F_{mpI} \sin \gamma + \quad (1)$$

$$+ N_{II} \cos \gamma + F_{mpII} \sin \gamma = 0,$$

$$N_{nn} - F_{nd}^u - F_{mp,nd} \sin\left(\beta + \frac{\alpha_{np}}{2}\right) - m_n g \cos\left(\frac{\alpha_{np}}{2}\right) - N_I \sin \gamma + \quad (2)$$

$$+ F_{mpI} \cos \gamma - N_{II} \sin \gamma + F_{mpII} \cos \gamma = 0,$$

где  $F_{mp,nd}$  – сила трения о поверхность диска, Н;  $\beta$  – угол между направлением движения агрегата и вектором скорости движения объема почвы, град;  $\alpha_{np}$  – угол между центрами соседних прутков, град;  $N_I, N_{II}$  – сила реакции со стороны рабочих поверхностей прутков I и II, Н;  $\gamma$  – угол между направлением силы реакции поверхности прутка параллельно касательной к траектории движения центра тяжести защемленного объема почвы, град;  $F_{mpI}, F_{mpII}$  – сила трения о поверхность прутков I и II, Н;  $N_{nn}$  – сила реакции со стороны защемленной почвы, Н;  $F_{nd}^u$  – центробежная сила инерции, Н.

Анализ полученных зависимостей показывает, что защемление почвы происходит за счет возникающих сил трения. Подставив значение сил в формулы (1) и (2), определим условие, при котором происходит забивание междискового пространства

$$f_{mp,n} = \frac{\rho_n V_n g \sin(\alpha_{np} / 2)}{N_{nd} \cos(\beta + \alpha / 2)},$$

где  $f_{mp,n}$  – коэффициент трения почвы о сталь;  $\rho$  – плотность почвы, кг/м<sup>3</sup>;  $V_n$  – объем почвы, м<sup>3</sup>;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.



Эффект самоочищения рабочих органов будет наблюдаться в случае, когда правая часть уравнения будет больше коэффициента трения почвы о металл.

**Заключение.** Получена зависимость, позволяющая определить условие заземления почвы в межпрутковом пространстве в зависимости от параметров катка и ее состояния.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Крук, И. С. Научные основы проектирования устройств для разделки и поверхностной обработки почвенных пластов к оборотным плугам / И. С. Крук, Ф. И. Назаров, Ю. В. Чигарев; Минсельхозпрод РБ, УО «БГАТУ». – Минск: БГАТУ, 2021. – 226 с.

2. Секция дискового почвообрабатывающего орудия: пат. ВУ 22430 / И. С. Крук, В. А. Агейчик, Ф. И. Назаров, Д. С. Мазур. – Опубл. 28.02.2019.

УДК 663:664.001.895

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ: СОДЕРЖАНИЕ КАТЕГОРИИ

*О. Ю. Остальцева, заведующий кафедрой социально-гуманитарных дисциплин в туризме и гостеприимстве Института менеджмента, спорта и туризма, канд. экон. наук, БГУФК*

*Резюме – рассмотрены вопросы методического содержания категории «инновационный продукт питания».*

*Resume – devoted to the methodological content of the category “innovative food”.*

**Введение.** Экономическая результативность деятельности предприятий пищевой промышленности сегодня определяется способностью субъектов рыночной среды производить и реализовывать продукты питания, максимально соответствующие требованиям и потребностям конечных потребителей.

**Основная часть.** Характеризуя современное состояние модели поведения конечного потребителя при выборе и покупке продуктов питания, следует отметить ряд особенностей: традиционные критерии выбора продуктов питания – цена, качество, вкус – сегодня неотделимы от новых критериев: здоровья и здорового образа жизни (health and weiness), безопасности и информативности.

В настоящее время в мировой практике не существует общепринятой и одинаково признанной методологии определения понятия «инновационный продукт питания», позволяющей определить свойства данной группы продуктов питания.

В нормативных правовых актах, регулирующих вопросы обращения продуктов питания на потребительском рынке, под категорией «инноваци-

онные продукты питания» понимается новый или усовершенствованный продукт питания как результат прикладных исследований и экспериментальных работ, основным целевым назначением которого является обеспечение пользы здоровью человека, повышение сопротивляемости его организма заболеваниям, способность улучшать многие физиологические процессы [1]. К данной группе продуктов питания относятся органические, функциональные и комбинированные продукты питания, продукты на основе нанотехнологий, генно-модифицированные продукты питания, разработанные с учетом физиологических особенностей различных категорий населения [2].

Таким образом, если определять конкурентный потенциал инновационного продукта питания с формализованной точки зрения, то это область допустимых значений функции, аргументами которой являются качественные показатели продукта и функциональные показатели продукта питания. Группа качественных показателей инновационного продукта питания предполагает наличие показателей его безопасности, органолептических свойств, при условии того, что величина заданной совокупности благ должна быть выше, чем аналогичная множественность благ в традиционном продукте питания. К группе функциональных показателей инновационного продукта питания относятся: назначение продукта, доступность информации, бренд, имидж торговой марки и производителя, форма потребления, новые свойства упаковки продукта питания, повышающие ее эргономичность. Полезность инновационного продукта питания выражается наличием новых или измененных свойств продукта питания, то есть свойств, ранее для продукта питания не характерных. Потребительская ценность инновационного продукта питания может быть выражена как соотношение полезности, качества, функциональных свойств продукта питания к его стоимости при условии максимизации выгоды от имеющейся множественности потребительских благ. Таким образом, физическое выражение свойства новизны инновационного продукта питания имеет следующие уровни: радикальная новизна, улучшение, модификация, что является результатом инновационного преобразования посредством применения следующих типов инноваций: радикальных, замещающих, улучшающих. Сообразно с этим под категорией «инновационный продукт питания» предложено понимать продукт питания, полученный путем применения технологических инноваций, для которого характерно наличие новых, отличных от традиционных продуктов питания потребительских свойств, степень выражения которых имеет следующие уровни: радикальная новизна, улучшение, модификация, что выражается в изменении качественных свойств продукта питания, технологии производства, рецептурного состава, функционального назначения упаковки.

Следовательно, к свойствам инновационного продукта питания необходимо отнести технологические свойства, включающие: уровень новизны

потребительских свойств инновационного продукта питания; форму выражения новизны продукта питания; уникальность потребительских свойств инновационного продукта питания; технологию производства; патентную защищенность. Рыночное свойство предполагает наличие следующих признаков: новая упаковка; изменение способа употребления; импортозамещение; продолжительность жизненного цикла.

**Заключение.** Основными принципами при разработке ассортиментной стратегии инновационных продуктов питания должны являться систематический подход в изучении потребностей конечных потребителей, социокультурных особенностей потребления товара, диверсификация в производстве продукции с учетом потребностей сегмента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. OECD Agricultural Policy [Electronic resource] // Monitoring and Evaluation 2013. – Mode of access: <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policy/monitoring-and-evaluation.htm>. – Date of access: 03.01.2020.

2. Остальцева, О. Ю. Инновации в структуре пищевых продуктов / О. Ю. Остальцева // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. – 2016. – № 5. – С. 84–93.

УДК 74.01/.09

## ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОГО ИСКУССТВА

*Ю. С. Пешина, аспирант, БГАИ*

Научный руководитель – М. Л. Карпенкова, канд. искусствоведения, доцент

*Резюме – в данной публикации автором определены актуальные проблемы, существующие в системе художественного образования в области цифрового искусства. Рассмотрены некоторые особенности обучения информационным технологиям в изобразительном искусстве.*

*Resume – in the publication, the author identifies the actual problems that exist in the system of art education in the field of digital art. Some features of teaching information technology in the visual arts are considered.*

**Введение.** Скорость научно-технического прогресса обусловила стремительную экспансию искусства за пределы традиционных художественных материалов, и цифровые технологии сегодня стали новым средством творческого самовыражения. На современном этапе можно выделить множество проблем в сфере педагогики цифрового искусства, связанных с необходимостью актуализации современного художественного образования.

**Основная часть.** Одной из актуальных проблем цифрового искусства сегодня считается популярность данного вида творчества среди дилетантов, что способствует появлению огромного количества низкокачественных произведений. Особенно характерны подобные тенденции для стран СНГ. Виной этому является недостаток полноценных обучающих про-

грамм в области цифрового искусства, нацеленных на подготовку профессиональных специалистов в государственных учебных заведениях. Основная часть современных художников обучается разным видам и техникам цифрового искусства самостоятельно либо при помощи видеолекций и онлайн-курсов. Тем не менее сегодня эта проблема решается, и многие государственные художественные вузы включают обучение цифровым технологиям в учебный процесс многих специальностей. Так, в учебные программы художников и дизайнеров Белорусской государственной академии искусств включены такие учебные дисциплины, как «Компьютерная графика», «3D моделирование», «Мультимедийные технологии в сценографии» и др.

Активно внедряют в учебные программы цифровое искусство российские вузы. В 2016 году в Московской художественно-промышленной академии имени С. Г. Строганова прошла международная конференция «Улучшение российского креативного образования: новая магистерская программа в области цифрового искусства в соответствии со стандартами Европейского союза» в рамках проекта «Темпус». Проект, в котором участвовало три европейских университета и десять крупных российских учебных заведений, был нацелен на развитие магистерской ступени художественного образования в области цифрового искусства [1]. Был создан блок учебных пособий для магистров в области цифрового искусства, куда вошли история и теория цифрового искусства, а также пособия по работе в графических редакторах.

Наибольшие перспективы в рамках системы образования имеют виды цифрового искусства, которые находятся в тесной связи со схожими видами традиционного искусства. Например, обучение цифровой живописи может быть выстроено по общим принципам, применяемым при обучении традиционной живописи, с учетом необходимости обучения использованию специализированной техники и программного обеспечения. В первую очередь обучающиеся изучают возможности графических редакторов, проводят знакомство с интерфейсом и основными операциями. Программное обеспечение, используемое художниками для создания произведений, обладает множеством настроек, формирующих набор художественных средств. Каждая программа содержит в себе набор различных функций и инструментов, необходимых для редактирования изображения. Однако для создания изображения художник всегда использует схожие средства художественной выразительности: композиция, форма, фактура, цвет, тон, ритм.

Стоит отметить, что обучение разным видам цифрового искусства требует как от педагога, так и от обучающегося большого количества знаний и навыков в разных областях – как технической, так и художественной. Определенные сложности во внедрении цифрового искусства в систему образования заключаются также в том, что многие виды данной творческой деятельности требуют наличия специализированной дорогостоящей техники, что не всегда осуществимо в рамках учебных заведений [2].

**Заключение.** Актуальность цифрового искусства в современном мире постоянно возрастает, а развитие цифровых технологий делает специализированное техническое оборудование все более доступным и понятным пользователю. Художественное образование в области цифрового искусства имеет большие перспективы развития и, несомненно, станет еще более востребованным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. МГХПА им. С. Г. Строганова [Электронный ресурс] // Архивная версия сайта. – Режим доступа: <http://archive.stroganov.academy/about/novosti/990-tsifrovaya-revolyuutsiya-2017>. – Дата доступа: 20.03.2022.

2. Исаева, О. А. Цифровая живопись как актуальное направление отечественного искусства / О. А. Исаева // Вестн. С.-Петерб. гос. ун-та культуры и искусств. Искусствоведение. – 2017. – № 1. – С. 173–176.

УДК 646.31:666.3

### ПОЛУЧЕНИЕ КАЛЬЦИЙ-ФОСФАТНОЙ КЕРАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГОСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА

*А. Д. Подсосонная, аспирант кафедры ТСиК, БГТУ*

Научный руководитель – А. Н. Шиманская, канд. техн. наук, ст. преподаватель

*Резюме – получены новые научные данные об особенностях формирования структуры и фазового состава материалов в процессе самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) в растворах в системе  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ . Установлено, что при соотношении восстановителя к окислителю, равном 1,0–2,0, в синтезированных материалах идентифицируются следующие кристаллические фазы: гидроксиапатит, пирофосфат кальция.*

*Resume – new scientific data on the structure and phase composition formation of materials synthesized by solution combustion method in the system  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$  have been obtained. With the fuel-to-oxidiser molar ratio 1,0–2,0 the following crystalline phases have been identified in the synthesized materials: hydroxyapatite and calcium pyrophosphate.*

**Введение.** Наноразмерные фосфаты кальция можно получать различными методами. Вместе с тем перспективным и малоизученным является СВС в растворе, который предлагает смешивание кальций- и фосфорсодержащих прекурсоров на молекулярном уровне. К преимуществам СВС в растворе можно отнести малую продолжительность реакции горения: за один прием можно получить материалы, которые обладают высокой чистотой, однородностью и площадью поверхности [1].

**Основная часть.** В настоящем исследовании для получения фосфатов кальция методом СВС в растворе исходными компонентами служили тетрагидрат нитрата кальция (хч, ГОСТ 4142); гидроортофосфат аммония (чда, ГОСТ 3772); 25 % водный раствор аммиака (осч, ГОСТ 24147); азотная кислота (ГОСТ 4461) и гексаметиленetetрамин марки С, высшего сорта (ГОСТ 1381). Растворы для проведения синтеза готовились следующим образом: в стеклянный стакан объемом 500 мл сливались водные растворы  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  и гексаметилентетрамина. Мольное соотношение восстановителя (гексаметилентетрамин) к окислителю (нитрат кальция) –  $\varphi = 1,00\text{--}2,00$ . Полученная смесь перемешивалась магнитной мешалкой в течение 10 мин при комнатной температуре. Далее с помощью  $\text{NH}_4\text{OH}$  pH раствора доводился до 9,5, после чего в него по каплям добавлялся раствор  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ . Затем образовавшийся белый осадок растворялся концентрированной  $\text{HNO}_3$ , а pH раствора доводился до 1. Полученный раствор выдерживался в течение 2 ч при температуре 70 °С в сушильном шкафу SNOЛ 58/350 (Литва) и помещался в электрическую лабораторную печь SNOЛ 1,6,2,5.1/13,5-У1 (Литва). При нагревании реакционного раствора до 185–425 °С происходило его воспламенение.

С помощью рентгенофазового анализа установлено, что в полученных материалах диагностируются следующие фазы: пирофосфат кальция  $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$  и гидроксиапатит  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . Причем при  $\varphi = 1,00\text{--}1,50$  преобладающей фазой является гидроксиапатит, однако при увеличении соотношения восстановителя к окислителю до 1,75–2,00 основной фазой становится пирофосфат кальция. Как показали электронная микроскопия (JSM–5610LV) и анализатор размеров частиц (Analysette 22 MicroTec Fritsch GmbH), в материалах, синтезированных при  $\varphi = 1,0$ , преобладает фракция 5–50 мкм, а при  $\varphi = 2,0$  – 5–20 мкм. Следовательно, увеличение соотношения восстановителя к окислителю приводит к снижению дисперсности материала.

На втором этапе исследований с использованием синтезированных материалов осуществлялось получение кальций-фосфатной керамики. Синтезированные материалы подвергались дезагрегации в планетарной мельнице РМ 100 RETCH (Германия). Затем с помощью механического пресса Matest C15N (Италия) получены образцы в виде цилиндров диаметром 12 мм. Давление прессования составляло 10–15 МПа. После формования образцы обжигались в электрической печи SNOЛ 1,6,2,5.1/13,5-У1 (Литва) при 1100, 1150 и 1200 °С. Выдержка при максимальной температуре – 60 мин.

Полученные образцы отличались пористой текстурой и обладали следующими физико-химическими свойствами: водопоглощение (ГОСТ 2409) – 33,8–48,4 %; открытая пористость (ГОСТ 2409) – 45,2–56,29 %; кажущаяся плотность (ГОСТ 2409) – 1145–1402 кг/м<sup>3</sup>; механическая прочность при сжатии (Galdabini Quasar 100, ГОСТ Р 53065.1) – 0,8–2,0 МПа. Увеличение общей усадки, механической прочности и кажущейся плотности, а также снижение

значений водопоглощения и открытой пористости при повышении температуры обжига обусловлено интенсификацией процессов спекания, которое, как известно, осуществляется преимущественно по твердофазовому механизму. Фазовый состав керамики представлен гидроксиапатитом и ортофосфатом кальция. Установлено, что синтезированные материалы обладают биологической активностью (оценка проводилась с помощью SBF-раствора [2]).

**Заключение.** Кальций-фосфатную керамику, полученную на основе материалов, синтезированных с помощью самораспространяющегося высокотемпературного синтеза в растворе, можно рекомендовать для проведения дальнейших исследований с целью применения в костной хирургии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Sasikumar, R. Solution combustion synthesis of bioceramic calcium phosphates by single and mixed fuels – A comparative study / S. Sasikumar, R. Vijayaraghavan // *Ceramics International*. – 2008. – Vol. 34(6). – P. 1373–1379.
2. Tadashi, K. How useful is SBF in predicting in vivo bone bioactivity? / K. Tadashi // *Biomaterials*. – 2006. – Vol. 27. – P. 2907–2915.

УДК 615.322(043.3)+615.281.8(043.3)

### ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ЖИВИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ ХВОЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ

*М. А. Понаськов, ассистент кафедры акушерства, гинекологии  
и биотехнологии размножения животных, ВГАВМ*

Научный руководитель – П. А. Красочко,  
доктор биол. наук, доктор вет. наук, профессор

*Резюме – отражены результаты исследований по изучению биоцидных и антибактериальных свойств живицы разных пород (еловой, сосновой и кедровой). Установлено, что водные суспензии живицы различных хвойных деревьев обладают выраженным биоцидными и антибактериальными свойствами. Результаты исследований можно использовать при конструировании экологически безопасных ветеринарных препаратов.*

*Summary – reflects the results on the study of biocidal and antibacterial properties of resin of different species (spruce, pine and cedar). It has been established those aqueous suspensions of resin from various coniferous trees have pronounced biocidal and antibacterial properties. The research results can be used in the design of environmentally friendly veterinary drugs.*

**Введение.** Инфекционные болезни животных по распространению и наносимому экономическому ущербу продолжают занимать одно из ведущих мест в структуре общей их патологии [1]. В настоящее время в ветеринарной практике используются антибактериальные препараты, которые, помимо лечебного действия, негативно влияют на организм (метаболизм, функцию отдельных органов), могут накапливаться в продукции и т. д. [2]. Одним из

перспективных объектов для конструирования экологически чистых ветеринарных препаратов является живица разных хвойных деревьев [1].

Цель настоящего исследования – оценка биоцидных и антибактериальных свойств живицы разных пород (еловой, сосновой и кедровой).

**Основная часть.** Исследования проводились в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней, отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных УО «ВГАВМ». Водные суспензии еловой, сосновой и кедровой живицы получали путем ультразвуковой экстракции биологически активных компонентов с использованием гидрофильного детергента.

Биоцидные свойства водных суспензий живицы разных пород деревьев изучали на одноклеточной эукариотической тест-системе инфузории-туфельки *Paramecium caudatum* согласно методическим рекомендациям «Скрининг биостимулирующих и биоцидных веществ (адаптогены, бактерициды и другие препараты)» [3].

Антибактериальную активность водных суспензий еловой, сосновой и кедровой живицы исследовали в соответствии с усовершенствованным методом по П. А. Красочко с соавт. (2015) [4].

**Заключение.** По результатам проведенных исследований установлено, что водные суспензии живицы различных хвойных деревьев обладают выраженным биоцидными и антибактериальными свойствами. Так, разведения водных суспензий живицы исследуемых пород деревьев от  $10^{-1}$  до  $10^{-7}$  проявляли высокую биоцидность в отношении парамеций.

Водные суспензии живицы всех пород деревьев подавляют рост всех тестовых бактериальных культур (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*).

Таким образом, водные суспензии живицы исследуемых хвойных деревьев можно рекомендовать при конструировании ветеринарных препаратов как высокоактивную экологически безопасную субстанцию.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Красочко, П. А. Серологический мониторинг вирусных пневмоэнтеритов крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Беларусь / П. А. Красочко, М. А. Понаськов, П. П. Красочко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена “Знак Почета” государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2022. – Т. 58, вып. 1. – С. 26–30.
2. Красочко, П. А. Оценка биоцидного действия наночастиц металлов и биоэлементов в одноклеточной эукариотической тестсистеме / П. А. Красочко, Р. Б. Корочкин, М. А. Понаськов // Сибир. вестн. с.-х науки. – 2022. – Т. 52, № 1. – С. 106–113.
3. Скрининг биостимулирующих и биоцидных веществ (адаптогены, бактерициды и другие препараты): метод. рекомендации / С. В. Шабунин [и др.]. – Москва–Воронеж: Всерос. науч.-исслед. ветеринар. ин-т патологии, фармакологии и терапии, 2006. – 51 с.
4. Способ определения антагонистической активности антибактериального бесклеточного пробиотического препарата: пат/ ВУ 19955 / П. А. Красочко [и др.]. Оpubл. 07.12.2015.



УДК 685.34.073:685.34.082

**ПОЛУЧЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ  
С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ  
И ПРОГНОЗИРУЕМЫМ РЕСУРСОМ**

*А. Н. Радюк, ассистент, канд. техн. наук, ВГТУ*

Научный руководитель – А. Н. Буркин, доктор техн. наук, профессор

*Резюме – разработаны состав и технология для получения материалов различных структур. На основании варьирования рецептуры композиции получены подошвы обуви с заданными свойствами и прогнозируемым ресурсом.*

*Resume – the composition and technology for obtaining materials of various structures has been developed. On the basis of varying the formulation of the composition, shoe soles with desired properties and a predictable resource were obtained.*

**Введение.** Разработка материалов с заданными свойствами, умение наиболее рационально выбрать материал для конкретных целей требует хорошего понимания того, от каких факторов зависят свойства материалов, в какой мере и какими технологическими способами можно ими управлять. В связи с этим необходим анализ назначения материала, знаний достижений в соответствующей области материаловедения, требований к свойствам материала для изделий целевого назначения [1].

На сегодняшний день необходимыми этапами создания или выбора материала являются: анализ назначения изделия; анализ ингредиентов композиции и их совместного взаимодействия; анализ возможной технологии изготовления; изучение материалов аналогичного назначения, состава и структуры; формулирование требований к материалу и его свойствам; собственно, выбор материала.

**Основная часть.** Областью применения работы являются технологии производства изделий из полимерных материалов для получения деталей низа обуви, в том числе с использованием промышленных отходов, включающие в себя следующие этапы: сортировка отходов, измельчение, смешивание, гранулирование и литье.

В качестве основного компонента материалов применяли вторичное полимерное сырье в виде отходов ППУ. В качестве модификаторов использовали масло индустриальное и стеарат кальция для монолитных материалов, для пористых в композицию вводили концентрат БАСКО™ типа П0027, для волокнисто-наполненных – кноп стригальный полипропиленовый. Для каждой структуры материалов для низа обуви варьировали содержание основных ингредиентов для получения композиций с заданными свойствами и прогнозируемым ресурсом. Для монолитных материалов анализировали композиции с разным количеством масла индустриального (1,0 мас.ч. – 10 мас.ч.), для пористых – концентрата вспенивающих добавок (2,0 мас.ч. – 10 мас.ч.), для волокнисто-наполненных – кнопа (0,5 мас.ч. – 1,5 мас.ч.).

Основным требованием к готовым изделиям является их соответствие прочностных и эксплуатационных свойств используемым в настоящее время материалам. Данные требования сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Нормируемые значения

Материал	$f_p$ , МПа	$\varepsilon_p$ , %	$\Theta$ , %	$\beta$ , Дж/мм <sup>3</sup>	N, килоциклов
Монолитный (М)	не < 4,5	не < 160	не > 20	не < 2,5	не < 30
Пористый (П)	не < 2,5	не < 170	не > 24	не < 2,5	не < 30
Волокнисто-наполненный (В-Н)	не < 5,0	не < 180	не > 20	не < 2,5	не < 20

Примечание:  $f_p$  – условная прочность при разрыве,  $\varepsilon_p$  – относительное удлинение при разрыве,  $\Theta$  – остаточное удлинение после разрыва,  $\beta$  – сопротивление истиранию, N – сопротивление многократному изгибу.

Источник: ГОСТ 10124, ГОСТ 12632.

В результате анализа было установлено, что наибольшее значение прочностных и эксплуатационных свойств имеет монолитный образец, содержащий 5 мас.ч. масла; волокнисто-наполненный образец, содержащий 1,0 мас.ч. наполнителя; наименьшее значение плотности (0,9 г/см<sup>3</sup>) и достаточно высокий уровень остальных свойств – пористый образец, содержащий 3 мас.ч. порообразователя. Свойства наилучших образцов подошв на основе вторичного ППУ и указанного выше количества ингредиентов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Свойства наилучших образцов подошв

Подошвы обуви	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	N, усл. ед.	$f_p$ , МПа	$\varepsilon_p$ , %	$\Theta$ , %	$\beta$ , Дж/мм <sup>3</sup>	N, килоциклов
М	1,2	78	6,1	280	18	7,5	50
П	0,85	65	3	145	15	3,5	50
В-Н	1,03	83	5,7	205	19	6,8	30

Примечание:  $\rho$  – плотность, N – твердость.

Для данных подошв обуви с доверительной вероятностью 0,95 был определен ресурс, который находится в диапазоне ( $T_{min} \div T_{max}$ ) и составляет: для  $T^M = 289\text{--}391$  дней,  $T^P = 114\text{--}175$  дней,  $T^{В-Н} = 346\text{--}432$  дня.

**Заключение.** Необходимо отметить, что данная работа направлена на решение фундаментальных проблем получения новых полимерных материалов с заданными свойствами и связана с установлением влияния состава и структуры на их свойства и назначение в обувном производстве, включающее производство материалов с прогнозируемым ресурсом, получение материалов из отходов производства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Физическое материаловедение: учебник для вузов: в 6 т. / под общ. ред. Б. А. Калина. – М.: МИФИ, 2007–2008. – Т. 5: Материалы с заданными свойствами / М. И. Алымов [и др.]. – 2008. – 672 с.

УДК 631.674.6:635.042(476)

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР  
В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**О. Б. Ракицкий<sup>1</sup>, А. А. Константинов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>аспирант, <sup>2</sup>соискатель, БГСХА

Научный руководитель – В. М. Лукашевич, канд. с-х. наук, доцент

*Резюме – развитие овощеводства определяется факторами интенсивного ведения отрасли, укрепления материально-технической базы, концентрации и специализации производства, введения и освоения овощных севооборотов, внедрения прогрессивных технологий возделывания и размещения 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.*

*Resume – development of vegetable production is determined by factors of intensive management of the industry, strengthening the material and technical base, concentration and specialization of production, introduction and development of vegetable crop rotations, introduction of advanced cultivation technologies and placement of all areas of vegetables in the open field on irrigated land. One of the main ways to improve the economic efficiency of vegetable production in the country is the further improvement and development of irrigation reclamation, in particular drip irrigation of open ground.*

**Введение.** Важнейшими критериями эффективного производства в самых развитых странах мира сегодня считаются удельные затраты ресурсов и показатели экологической безопасности [1].

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.

**Основная часть.** Повышения урожайности овощной продукции в Республике Беларусь можно достичь, применяя новые технологии орошения овощных культур, выращиваемых в условиях открытого грунта.

Практика выращивания овощных культур открыла недостатки традиционных способов орошения, которые включают неравномерность распределения влаги, неэкономный расход воды и невозможность внесения с поливной водой удобрений [2].

Как известно из литературы [3; 4], урожайность овощных культур на орошаемых землях в 2–3 раза выше, чем на неорошаемых. Это касается и территории нашей республики, относящейся к зоне с неустойчивым режимом естественного увлажнения и тепловой обеспеченности.

При орошении сельскохозяйственных культур, в первую очередь, необходимо ориентировать производство на экономию водных ресурсов.

Практика показала преимущества систем капельного полива при выращивании овощей в защищенном грунте, таких как, точное дозирование количества воды, равномерность распределения воды, отсутствие значительного испарения (около 1 %), сухое состояние надземной части растений, отсутствие поверхностного стока. Это доказывает, что система капельного полива является энергоресурсосберегающей и рентабельной из всех систем орошения.

Применение данной системы имеет хорошие перспективы использования в сельском хозяйстве Республики Беларусь не только в защищенном, но и в открытом грунте, однако до сих пор такой полив в наших хозяйствах практически не использовался из-за больших капитальных вложений на оборудование и затрат труда, необходимых для устройства системы.

Для обеспечения благоприятных условий выхода овощеводческой продукции на внешний рынок, с рентабельностью 50 %, необходимо получение стабильных урожаев овощных культур не менее: капусты – 400 ц/га, моркови – 450 ц/га, столовой свеклы – 350 ц/га, лука репчатого в однолетней культуре – 200 ц/га, что невозможно без использования оросительных систем.

Проведенные лабораторно-полевые исследования в 2021 году на опытных полях УО «БГСХА» по капельному орошению овощных культур 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.

**Заключение.** Капельное орошение в Беларуси имеет хорошие перспективы и будет способствовать реализации поставленных задач в растениеводстве в современных условиях.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Юданова, А. В. Ресурсосберегающие технологии и технические средства орошения / А. В. Юданова // Инженерно-техническое обеспечение АПК. – 2009. – № 3. – 739 с.
2. Аутко, А. А. Овощеводство защищенного грунта / А. А. Аутко, Г. И. Гануш, Н. Н. Долбик. – Минск: Изд-во «ВЭВЭР», 2006. – 320 с.
3. Лихацевич, А. П. Дождевание сельскохозяйственных культур / А. П. Лихацевич. – Минск: Белорус. наука, 2005. – С. 19–33.
4. Аутко, А. А. Современные технологии производства овощей в Беларуси / А. А. Аутко [и др.]. – Молодечно: Победа, 2005. – С. 57–65.

УДК 232

## ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ НА ПРОДУЦИРОВАНИЕ НАСАЖДЕНИЙ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ

**О. А. Селищева<sup>1</sup>, В. В. Коцан<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>старший преподаватель кафедры ЛКиП, канд. с.-х. наук,

<sup>2</sup>доцент кафедры ЛУ, канд. с.-х. наук, БГТУ

*Резюме – для изучения успешности роста насаждений с участием липы мелколистной в древостоях различного состава, возраста, условий местопроизрастания закладывались пробные площади, на которых были измерены таксационные показатели, выкопаны почвенные профили и взяты образцы почв из каждого генетического горизонта для определения гранулометрического состава и агрохимических свойств.*

*Resume – to study the growth success of plantings with the participation of small-leaved linden in forest stands of various composition, age, growing conditions, trial plots were laid, on which taxation indicators were measured, soil profiles were dug out and soil samples were taken from each genetic horizon to determine particle size distribution and agrochemical properties.*

**Введение.** Липа мелколистная является требовательной к почвенному плодородию почвы породой. Хорошо растет на свежих суглинистых и супесчаных с суглинистыми прослойками, рыхлых, с хорошей фильтрационной способностью и обеспеченных высоким содержанием гумуса почвах [1]. Может расти на песках при наличии в них необходимого количества питательных элементов [2]. Не растет на холодных, бедных, засоленных почвах, почвах с длительным затоплением [3].

**Основная часть.** Наиболее благоприятными для роста и развития насаждений липы мелколистной являются дерновые супесчаные, подстилаемые мореной и дерново-подзолистые супесчаные, подстилаемые мореной, суглинистые почвы. На таких почвах происходит формирование древостоев липы мелколистной с участием клена остролистного, дуба черешчатого, сосны обыкновенной, ели европейской, запас которых в 35–70-летнем возрасте достигает 180–275 м<sup>3</sup>/га. Запас в чистом липняке 60-летнего возраста может составлять 300 м<sup>3</sup>/га. На дерновых и дерново-подзолистых песчаных почвах, подстилаемых мореной, формируются чистые и смешанные (с участием основных лесобразующих пород) липняки с общим запасом ствольной древесины в возрасте 58–70 лет 145–220 м<sup>3</sup>/га.

Установлено, что с увеличением мощности гумусового горизонта постепенно увеличивается средний прирост по запасу как у главной породы, так и у сопутствующих древесных видов. Значительное увеличение происходит при мощности гумусового горизонта 18–26 см.

Гранулометрический состав почвообразующих пород оказывает влияние на запасы гумуса и элементы питания растений, развитие корневых систем. С увеличением количества физической глины увеличивается и значение

среднегодового прироста в насаждениях на изучаемых пробных площадях. Максимальное значение среднегодового прироста находится при содержании физической глины в пределах 15–24 %, то есть на супесях связных и суглинках легких.

Так как корневая система липы мелколистной преспевающего возраста располагается в верхних слоях почвы на глубине до 50 см, соответственно, на продуктивность влияет не только гумусовый горизонт, но и ниже расположенные. В связи с этим была изучена взаимосвязь среднегодового прироста по запасу в зависимости от содержания физической глины в подзолистом, иллювиальном или подзолисто-иллювиальном горизонте. Содержание физической глины в подзолистом, иллювиальном или подзолисто-иллювиальном горизонте оказывает влияние на продуктивность насаждений липы. С увеличением содержания физической глины увеличивается прирост насаждения по запасу. Максимальный среднегодовой прирост наблюдается при содержании физической глины в подзолистом, иллювиальном или подзолисто-иллювиальном горизонте 14–23 %.

На запасы гумуса, поглотительную и влагоудерживающую способности кроме физической глины оказывает воздействие повышенное содержание крупной пыли. С увеличением содержания крупной пыли в гумусовом горизонте увеличивается средний прирост по запасу всех древесных пород в насаждении. Максимальное значение среднегодового прироста наблюдается при содержании крупной пыли в пределах 16,0–46,0 %.

Оптимальное значение кислотности почвы при максимальном приросте липы составляет 4,5–5,3 (при слабокислой реакции почвенной среды).

**Заключение.** Наиболее благоприятными для роста и развития насаждений липы мелколистной являются дерновые супесчаные, подстилаемые мореной, а также дерново-подзолистые супесчаные, подстилаемые мореной, и суглинистые почвы. Значительное увеличение среднегодового прироста происходит при мощности гумусового горизонта 18–26 см. Максимальное значение среднегодового прироста в гумусовом горизонте находится при содержании физической глины в пределах 15–24 %, в подзолистом, иллювиальном или подзолисто-иллювиальном горизонте – 14–23 %. Оптимальное значение кислотности почвы при максимальном приросте липы составляет 4,5–5,3.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ковязин, В. Ф. Липа мелколистная – преобладающая порода в составе зеленых насаждений Санкт-Петербурга / В. Ф. Ковязин, А. А. Лисицына // Актуальные проблемы лесного комплекса: сб. науч. тр. / Брянск. гос. инженер.-технол. ун-т. – Брянск, 2011. – Вып. 28. – С. 174–178.
2. Сергейчик, С. А. Древесные растения и окружающая среда / С. А. Сергейчик. – Минск: Ураджай, 1985. – 111 с.
3. Piedallu, C. Soil water balance performs better than climatic water variables in tree species distribution modelling / C. Piedallu, J.-C. Gegout, V. Perez, F. Lebourgeois // Global Ecology and Biogeography. – 2013. – Vol. 22, № 4. – P. 470–482.

УДК 621.822.841.1

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
РОЛИКОВОГО ПОДШИПНИКА  
ПОД ДЕЙСТВИЕМ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

*С. О. Стойко, н. с. научно-исследовательской лаборатории,  
аспирант, БГАА*

Научный руководитель – Е. А. Шапорова, канд. хим. наук

*Резюме – работа посвящена виртуальному моделированию элементов роликового подшипника двигателя Д-30КП-2 при действии статической нагрузки.*

*Resume – the work is devoted to the virtual modeling of elements of the roller bearing of the D-30KP-2 engine under the action of a static load.*

**Введение.** Статистика авиационных происшествий свидетельствует, что их причиной чаще всего становятся нарушения работы двигателей, появление посторонних частиц в системе смазки узлов трения [1]. Разрушения подшипников газотурбинных двигателей (ГТД) отмечаются при эксплуатации авиационной техники [2; 3]. Поэтому мониторинг технического состояния подшипников для разработки прогнозных моделей оценки их бездефектной работы является актуальным.

**Основная часть.** Анализ имеющихся литературных данных показал, что для диагностирования ГТД целесообразно применять комплексный подход, основывающийся на использовании нескольких методов [4]. При этом наиболее эффективными являются методики с применением интеллектуального анализа данных и численные методы анализа.

Настоящая работа посвящена изучению взаимодействия деталей роликового подшипника (РП) ГТД семейства Д-30КУ/КП/КУ-154-2 под нагрузкой при эксплуатации. Задача решается численным методом в программном комплексе конечно-элементного анализа ANSYS, модуль Staticsrtuctural.

По результатам проведенного моделирования задачи Герца, было подобрано сгущение сетки конечных элементов в зоне контакта, достаточное для проведения дальнейших исследований напряженно-деформированного состояния (НДС) РП. Средний размер элементов в зоне контактов составляет 1 мм. Расчетная модель состоит из 422 987 конечных элементов. Для определения распределения нагрузки на ролики подшипника проводился статический расчет, в котором для внешнего кольца подшипника задавались ограничения перемещений и вращений по 6-ти степеням свободы, а к валу прикладывалась половинная вертикальная нагрузка в 5177,5 Н.

Полученные результаты распределения нагрузок по роликам нижней полусферы под действием статической нагрузки на вал (рисунок 1)

показывают, что максимальные напряжения сдвига концентрируются на некотором расстоянии от поверхности за счет взаимного сжатия слоев кристаллической решетки.

Анализ полученных результатов свидетельствует о довольно высоких значениях напряжения слоев металла в зоне контакта, при этом возникают пластические деформации, приводящие к изменению поверхностных слоев металла, повреждению микронеровностей с образованием деформированного упрочненного слоя металла.

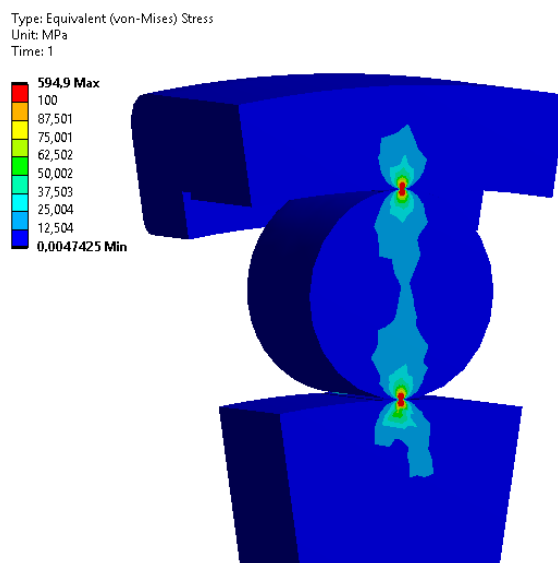


Рисунок 1 – Напряженно-деформированное состояние сектора подшипника

**Заключение.** Максимальные напряжения сдвига под действием статической нагрузки концентрируются на расстоянии от поверхности, пластические деформации приводят к изменению поверхностных слоев металла. Как следствие, эффективность работы пар трения будет зависеть от эффективности смазочного масла. Кроме того, представляется целесообразным учет реакций в ролике, возникающих под действием угловых скоростей, что планируется в дальнейшем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ влияния надежности на безопасность полетов по типу ВС. – М.: Госцентр безопасности полетов, 2009. – 48 с.
2. Гречишников, О. В. Обеспечение работоспособности роликового подшипника / О. В. Гречишников, А. Ю. Балакин, А. Д. Росляков // Вестн. Самар. гос. аэрокосмич. ун-та. – 2013. – № 3(41). – С. 48–56.
3. Петрова, Т. В. Анализ разрушения радиального вала отбора мощности двигателей семейства CFM56 / Т. В. Петрова // Вестн. С.-Петерб. гос. ун-та граждан. авиации. – 2019. – № 4(25). – С. 130–137.
4. Шапорова, Е. А. Обоснование комплексной оценки технического состояния ГТД на основе трибодиагностики / Е. А. Шапорова, А. Г. Капустин, С. О. Стойко // Авиацион. вестн. – 2021. – № 4. – С. 55–62.



УДК 614.843.8

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДИАМЕТРА ПУЗЫРЬКОВ,  
ОБРАЗУЮЩИХСЯ НА СЕТКЕ  
ПЕНОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ**

*А. Ф. Титовец, курсант ФТБ, УГЗ МЧС Беларуси*

Научный руководитель – А. Н. Камлюк, канд. физ.-мат. наук, доцент

*Резюме – теоретически исследован процесс образования пузырьков воздушно-механической пены на ячеистой сетке пеногенерирующих устройств. Проанализировано влияние размеров ячейки сетки, скорости пенообразующей смеси, а также физических свойств данной смеси на диаметр пузырьков воздушно-механической пены. В процессе исследований применялись теоретические методы анализа, а также аналитический метод Феррари и формула Кардано для решения алгебраического уравнения четвертой и третьей степени соответственно.*

*Resume – theoretically investigate the process of formation of air-mechanical foam bubbles on cellular screen of foaming devices. Analyze the impact of mesh cell size the speed of foaming mixture, as well as the physical properties of this mixture on the diameter of air-mechanical foam bubbles. In the process of the research, theoretical methods of analysis were used, as well as the analytical Ferrari method and Cardano's formula for solving the algebraic equation of the fourth and third degree, respectively.*

**Введение.** Согласно работе [1] для получения пузырьков пены необходимо перед ячейками сетки создать давление, превышающее капиллярное давление в пузырьке. При равенстве данных давлений справедливо соотношение:

$$v_{\min} = \sqrt{\frac{8\sigma}{\rho a}}, \quad (1)$$

где  $\rho$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $a$  – диаметр ячейки сетки, м;  $\sigma$  – поверхностное натяжение, Н/м;  $v_{\min}$  – минимальная скорость для выдувания пузырьков.

**Основная часть.** Для определения диаметра пузырька во время отрыва воспользуемся условием равновесия сил. На незатопленном отверстии за движущую силу  $F_{\text{дв незатопл}}$  принимается сила удара воздуха о пенную пленку. При росте пузырька сила прилипания  $F_{\text{пр}}$  совместно с силой сопротивления  $F_c$  компенсирует силу удара воздуха  $F_{\text{дв}}$ .

С учетом этого выражение для нахождения диаметра пузырька принимает вид:

$$d_n^3 - \frac{8a\sigma}{\rho v^2} d_n - \frac{6\mu a^2}{v} = 0, \quad (2)$$

где  $d_n$  – диаметр пузырька, м;  $v$  – скорость выдувания пузырька.

Воспользуемся формулой Кардано для решения уравнения третьей степени.

Сейчас рассмотрим случай, когда генерирование пены на сетке происходит в жидкой среде. На затопленном отверстии за движущую силу  $F_{\text{дв затопл}}$ , которая обусловлена разностью плотностей жидкости и газа. При росте пузырька сила прилипания  $F_{\text{пр}}$  совместно с силой сопротивления  $F_c$  компенсирует подъемную силу  $F_{\text{дв затопл}}$ .

Путем преобразований перейдем к уравнению:

$$d_n^4 - \frac{6a\sigma}{g(\rho_1 - \rho)} d_n - \frac{9\mu v a^2}{2g(\rho_1 - \rho)} = 0, \quad (3)$$

где  $\mu$  – динамическая вязкость,  $\rho_1$  – плотность пенообразователя,  $\text{кг/м}^3$  – ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ .

Применим метод Феррари [2] для решения уравнения четвертой степени (3).

Результаты решений уравнений (2) и (3) для сеток с размером ячеек от  $0,5 \times 0,5$  до  $5,0 \times 5,0$  мм и минимальных скоростей для выдувания пузырьков, рассчитанных по формуле (1), приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчета диаметра пузырька для сеток с различным размером ячеек

Размеры ячейки сетки, мм	0,5x0,5	0,7x0,7	1,0x1,0	2,0x2,0	3,2x3,2	4,0x4,0	5,0x5,0
Минимальная скорость $v_{\text{мин}}$ , м/с	17,5	14,8	12,4	8,7	6,9	6,2	5,5
Диаметр пузырька $d_n$ , мм:							
– на незатопленном отверстии	0,6	0,9	1,2	2,3	3,6	4,5	5,6
– на затопленном отверстии	2,0	2,2	2,5	3,2	3,8	4,1	4,4

Источник: собственная разработка.

**Заключение.** Показано, что на диаметр пузырьков воздушно-механической пены влияют размеры ячейки сетки пеногенерирующего устройства, физические свойства пенообразователя, а также скорость пенообразующей смеси.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Оценка диаметра пузырьков и скорости потока пенообразующей смеси для их образования на сетке пеногенерирующих устройств / Д. Х. Чан [и др.] // Вестн. ун-та граждан. защиты МЧС Беларуси. – 2022. – Т. 6, № 1. – С. 84–94.
2. Еремин, М. А. Уравнения высших степеней / М. А. Еремин. – М.: Арзамас, 2003. – 304 с.

УДК 621.791.754

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЛОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ  
В СОСТАВЕ ЗАЩИТНОЙ ГАЗОВОЙ АТМОСФЕРЫ  
ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ**

*Е. А. Фетисова, аспирант, Белорусско-Российский университет*  
Научный руководитель – А. О. Коротеев, канд. техн. наук, доцент

*Резюме – исследованы особенности процесса дуговой механизированной сварки с введением газообразного галоидного соединения (гексафторида серы) в состав защитной газовой атмосферы на основе Ar + CO<sub>2</sub> при различной концентрации и параметрах режима.*

*Resume – the features of the process of arc mechanized welding with the introduction of a gaseous halide compound (sulfur hexafluoride) into the protective gas atmosphere based on Ar + CO<sub>2</sub> at different concentrations and parameters of the welding mode were investigated.*

**Введение.** Дуговая сварка в защитных газовых смесях на сегодняшний день является основным способом получения неразъемных соединений в машиностроении, энергетике, нефтехимии. Важным вопросом выступает выбор состава защитной атмосферы, от которого зависит эффективность протекания физико-металлургических процессов плавления присадочной проволоки, переноса электродного металла и формирование комплекса эксплуатационных характеристик посредством создания требуемой микроструктуры наплавленного металла.

**Основная часть.** Перспективным направлением совершенствования технологии становится модификация защитной газовой атмосферы. Применение различного рода модификаторов в виде газообразных добавок позволяет существенно изменить характер протекания сварочных процессов и повысить их эффективность в случае сварки сталей со сложными системами легирования и упрочнения.

Нами проведен ряд исследований по модификации защитной атмосферы при сварке и наплавке газообразными галоидными соединениями (SF<sub>6</sub>). Введение таких компонентов в защитную атмосферу не только оказывает влияние на характер переноса электродного металла, но и позволяет существенно снизить количество диффузионного водорода в наплавленном

металле, что актуально при сварке высокопрочных сталей, чувствительных к образованию трещин по механизму замедленного разрушения [1; 3].

Для проведения исследований были подготовлены образцы, выполненные наплавкой на пластины из стали 09Г2С сварочной проволокой Св-08Г2С в среде защитного газа на основе  $Ar + CO_2$  с введением газообразного галоидного соединения гексафторида серы ( $SF_6$ ) в количестве 0,5...5 %. Наплавка выполнялась с использованием следующих значений параметров режима: сила тока 130...200 А, напряжение на дуге 14...22 В. Для получения защитной газовой смеси требуемого состава была разработана схема последовательного смешивания компонентов. Общий расход газовой смеси составил 12...14 л/мин.

Установлено, что применение галоидного соединения (гексафторида серы) при дуговой сварке и наплавке позволяет повысить глубину проплавления основного металла, что связано с высоким потенциалом ионизации, который способствует сжатию сварочной дуги.

Повышенный потенциал ионизации защитной газовой смеси ( $Ar + CO_2 + SF_6$ ) оказывает существенное влияние на частоту и характер переноса расплавленного электродного металла, от которых зависит качество и работоспособность сварного соединения. Кроме того, качественно установлено существенное снижение количества диффузионного водорода в наплавленном металле.

**Заключение.** Таким образом, введение гексафторида серы в защитную газовую атмосферу  $Ar + CO_2$  при дуговой сварке и наплавке оказывает существенное воздействие на физико-химические и металлургические процессы. Поэтому исследования в данном направлении являются актуальными.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Фетисова, Е. А. Перспективы применения нанодисперсных добавок в составе защитного газа при дуговой сварке / Е. А. Фетисова, А. О. Коротеев, В. П. Куликов // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 25–26 апр. 2019 г.* / редкол.: М. Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев, 2019. – С. 171–172.
2. Фетисова, Е. А. Особенности металлургических процессов при дуговой сварке с модификацией защитной газовой атмосферы галоидными соединениями / Е. А. Фетисова, А. О. Коротеев, А. А. Коротеева // *Вестн. Белорус.-Рос. ун-та.* – 2022. – № 1(74). – С. 87–96.
3. Фетисова, Е. А. Влияние гексафторида серы в составе газовой защитной атмосферы при дуговой сварке на содержание водорода в наплавленном металле / Е. А. Фетисова, А. О. Коротеев, В. П. Куликов // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 22–23 апр. 2021 г.* / редкол.: М. Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев, 2021. – С. 174.

УДК 004.056

**АЛГОРИТМ ОПТИМИЗАЦИИ КОНФИГУРАЦИИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КОРПОРАТИВНЫХ ДАННЫХ**

*М. А. Филимонова, магистрант, БГАС*

Научный руководитель – С. И. Половения, канд. техн. наук, доцент

*Резюме – синтезирован алгоритм оптимизации конфигурации системы защиты корпоративных данных, который позволяет оперативно перестраивать систему для предотвращения негативных последствий.*

*Resume – the algorithm for optimizing the configuration of the corporate data protection system has been synthesized, which allows you to quickly rebuild the system to prevent negative consequences.*

**Введение.** Одним из наиболее значимых классов информационных систем выступают корпоративные информационные системы (КИС) [1].

Как следствие, увеличивается количество сетевых атак, осуществляемых на данные системы. Однако скорость создания новых методов защиты КИС от негативных воздействий не удовлетворяет потребностям рынка. В таком случае оптимальным решением проблемы будет создание системы, которая быстро реагирует и адаптировано подбирает необходимые методы защиты от деструктивных воздействий.

**Основная часть.** В основе рассматриваемого алгоритма лежит модель системы адаптивной защиты корпоративной информационной системы от деструктивных воздействий (рисунок 1).

Данная модель позволяет в автоматическом режиме обнаруживать и ликвидировать дестабилизирующие информационные влияния на прикладную систему. Принцип действия системы заключается в процессе реконфигурирования, т. е. перестройки блоков системы в зависимости от ситуации, и выборе соответствующего метода защиты.

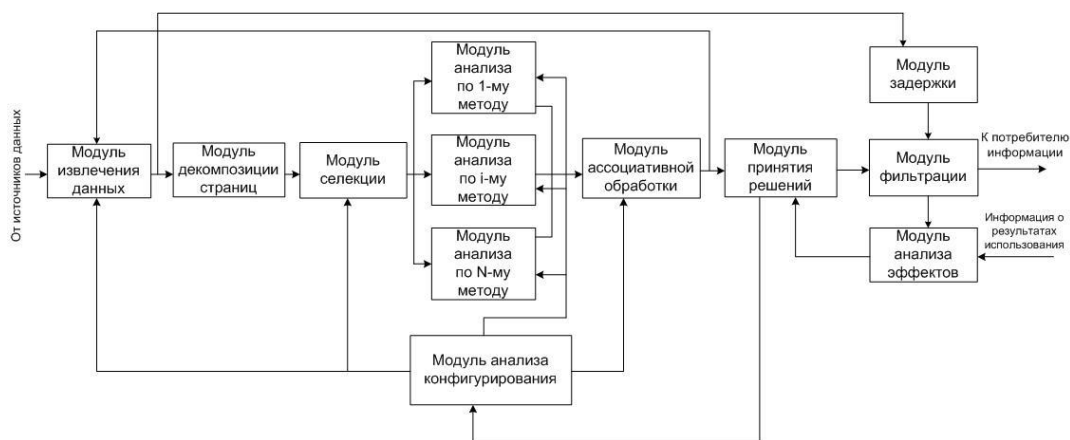


Рисунок 1 – Структурная схема реконфигурирующейся системы

Суть предложенного алгоритма заключается в нахождении подходящей конфигурации и перестройки системы для максимально возможной защиты в данной ситуации. Блок-схема алгоритма представлена на рисунке 2.

При перестройке системы следует принимать во внимание не только текущее состояние системы, но и прогнозы построенных с помощью моделей функционирования систем, защищаемых КИС [2].

Реконфигурирование системы могут осуществлять корректировку процессов обработки данных.

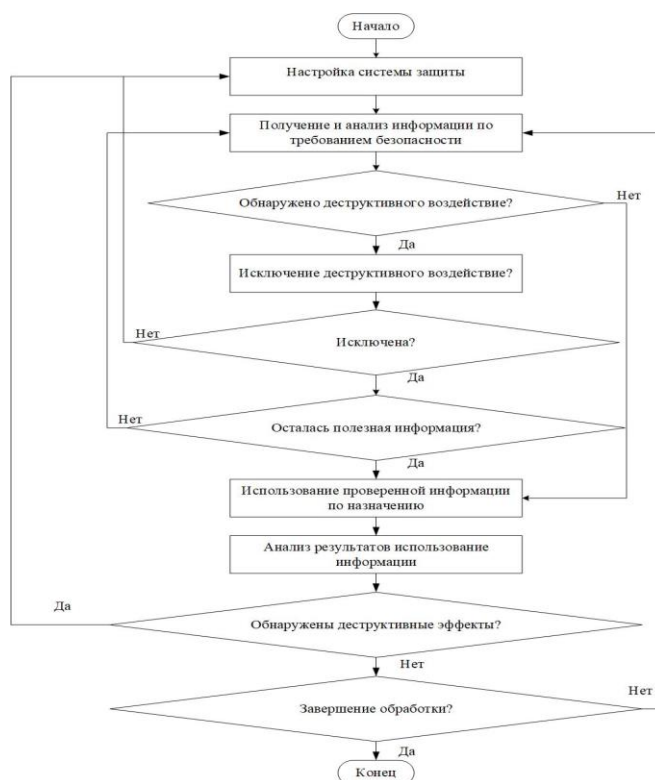


Рисунок 2 – Алгоритм адаптивной защиты от комплексных деструктивных воздействий

Реконфигурирование имеет возможность добавлять и исключать способы обработки информации, а также трансформировать параметры этих способов для увеличения точности обработки информации.

**Заключение.** Предложен алгоритм оптимизации конфигурации системы защиты корпоративных данных, в основе которого реконфигурирующая модель системы адаптивной защиты. Рассмотренный алгоритм способствует расширению потенциала системы для нахождения и исключения негативных воздействий на систему.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Осипов, В. Ю. Проблемы защиты от ложной информации в компьютерных сетях / В. Ю. Осипов, В. И. Воробьев, Д. К. Левоневский // Труды СПИИРАН. – 2017. – Вып. 53. – С. 97–117.
2. Осипов, В. Ю. Обоснование мероприятий информационной безопасности / В. Ю. Осипов // Информационно-управляющие системы. – 2013. – № 2. – С. 48–53.

УДК 070:004:502.1

**СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ  
КАК МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

*А. А. Ходакова, старший преподаватель кафедры международного права,  
Международный университет «МИТСО»*

*Резюме – рассматриваются роль и значение средств массовой информации в обеспечении экологическими знаниями общества. Также предлагаются изменения по совершенствованию законодательства в данной области.*

*Resume – examines the role and importance of mass media in providing environmental knowledge to society. Changes are also proposed to improve legislation in this area.*

**Введение.** На протяжении всей истории существования средства массовой информации (далее – СМИ) способствуют повышению компетенции людей в различных вопросах. В связи с этим особую значимость в эпоху информационных технологий обретает образовательная функция СМИ, которая в том числе должна быть направлена и на предоставление экологических знаний.

С расширением влияния деятельности человека на состояние окружающей среды экологические проблемы приобретают статус глобальных, что привлекает к ним особое внимание общественности во всем мире. В свою очередь достаточно низкий уровень экологической культуры и экологического сознания является мотивирующим фактором для выработки решений с целью повышения экологической грамотности. Это представляется возможным в том числе и с помощью СМИ (радио, телевидение, интернет-источники).

В настоящее время необходимо воспитание экологически грамотного и ответственного гражданина при переходе на новый этап развития информационного общества, который, на наш взгляд, не сможет обойтись без развития и внедрения экологического образования на всех уровнях.

**Основная часть.** Сегодня цифровые технологии играют решающую роль в достижении целей в области охраны окружающей среды, что является необходимым для реализации задач устойчивого развития. В связи с этим перспектива развития средств массовой информации в русле обеспечения экологическими знаниями граждан и общества в целом видится необходимой и актуальной для рассмотрения.

Средства массовой информации представляют собой один из основных рычагов влияния на решение проблем экологической и продовольственной безопасности. Однако они уделяют недостаточно внимания проблемам экологии, а порой допускают ошибки и неточности при подаче экологической информации [1].

Под средством массовой информации, согласно положениям Закона о СМИ (далее – Закон), понимается форма периодического распространения массовой информации с использованием печати, вещания теле- или радиопрограммы, глобальной компьютерной сети Интернет, а также сетевое издание как форма распространения массовой информации с использованием глобальной компьютерной сети Интернет [2].

Положения статьи 4 Закона о средствах массовой информации закрепляют основные принципы их деятельности [2]. Среди них такие как достоверность информации, законность, развитие национальной культуры и так далее. Следует обратить внимание на принцип развития национальной культуры, согласно которому средства массовой информации содействуют распространению и популяризации национальных культурных ценностей. На наш взгляд, необходимо изменить название на «принцип развития национальной и экологической культуры», а также дополнить данный принцип следующим содержанием: «...и популяризации национальных культурных и экологических ценностей». Также видится важным дополнить перечень принципов и закрепить на законодательном уровне принцип предоставления экологических знаний через средства массовой информации, указав, что средства массовой информации должны содействовать получению экологических знаний. Также представляется актуальным дополнить Закон о СМИ статьей, регламентирующей основные функции СМИ. Среди них необходимо выделить функцию распространения экологических знаний.

Распространение экологических знаний с помощью СМИ видится через создание специализированных телепередач, содержанием которых должна стать не только информация об экологических проблемах, экологическом кризисе в странах мира, но также освещаться вопросы правовых основ охраны окружающей среды. Такие вопросы должны быть связаны, прежде всего, с тем, что представляет собой такая охрана, какие механизмы охраны существуют, какие негативные воздействия может оказывать человек на окружающую среду и какая ответственность предусмотрена за их нарушения. Также представляется, что распространение экологических знаний, экологическое просвещение возможно через специальные телеграмм-каналы, специальные детские приложения, которые смогли бы учить охране окружающей среды давать экологические знания.

**Заключение.** Таким образом, изложенное позволяет говорить о необходимости развития и совершенствования СМИ в русле предоставления обществу экологических знаний, так как СМИ представляют собой мощный рычаг и достаточно широко распространены в жизни общества.



**ЛИТЕРАТУРА**

1. Воздействие средств массовой информации и рекламы на культуру экологической безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studref.com/529793/ekologiya/vozdeystvie\\_sredstv\\_massovoy\\_informatsii\\_reklamy\\_kulturu\\_ekologicheskoy\\_bezopasnosti](https://studref.com/529793/ekologiya/vozdeystvie_sredstv_massovoy_informatsii_reklamy_kulturu_ekologicheskoy_bezopasnosti). – Дата доступа: 26.04.2022.

2. О средствах массовой информации [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 17 июля 2008 г., № 427-3: в ред. Закона Респ. Беларусь от 24.05.2021 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

УДК 512.622:519.615.4

**ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА  
БЕРНУЛЛИ–ЭЙТКЕНА–НИКИПОРЦА**

*М. М. Чернявский, преподаватель кафедры ГиМА,*

*ВГУ имени П. М. Машерова*

Научный руководитель – Ю. В. Трубников,

доктор физ.-мат. наук, профессор

*Резюме – на различных конкретных числовых примерах в системе компьютерной математики Maple 2019 исследована эффективность применения модификации формул Бернулли и Эйткена для приближенного нахождения корней алгебраического уравнения произвольной степени.*

*Resume – using various specific numerical examples in the Maple 2019 computer mathematics system, the effectiveness of applying the modification of the Bernoulli and Aitken formulas for the approximate calculation of the roots of an algebraic equation of an arbitrary degree is studied.*

**Введение.** Еще в первой половине XVIII века Даниилом Бернулли был бездоказательно открыт способ приближенного вычисления наибольшего по модулю корня алгебраического уравнения произвольной степени. Этот метод изучался известными математиками того времени, в частности, Л. Эйлером и Ж. Л. Лагранжем, однако до конца строго обоснован не был. В частности, Л. Эйлер нашел контрпримеры, в которых метод Бернулли не давал результата. Это были полиномы, у которых на одной окружности лежат 2 или более разных корней [1]. Впоследствии с развитием численных методов первоначальный способ Д. Бернулли из-за трудоемкости вычислений утратил актуальность и был «вытеснен» своей модификацией, основанной на составлении разностных уравнений. В начале XX века алгоритм Бернулли был обобщен А. Эйткеном. Автором доклада совместно с научным руководителем Ю. В. Трубниковым было дано строгое обоснование метода Бернулли–Эйткена и построена модификация, удобная для применения в математических пакетах [2–3].

Цель работы – исследовать эффективность применения разработанной модификации метода Бернулли–Эйткена–Никипорца в системах компьютерной математики, выявить ее преимущества и недостатки.

**Основная часть.** Пусть алгебраическое уравнение с комплексными коэффициентами

$$P(z) = z^n + a_1 z^{n-1} + \dots + a_{n-1} z + a_n = 0 \quad (1)$$

имеет простые корни, причем  $0 < |z_1| < |z_2| < \dots < |z_n|$ .

Рассмотрим ряд Тейлора для функции  $1/P(z)$  вида

$$1/P(z) = \sum_{k=0}^{\infty} c_k z^k. \quad (2)$$

Справедлива следующая теорема [2].

**Теорема.** Коэффициенты ряда (2) связаны с корнем  $z_1$  следующим образом:

$$\lim_{j \rightarrow \infty} c_j / c_{j+1} = z_1.$$

В статье [3] показано, что существует прямая связь между определителями, составленными из соседних коэффициентов ряда (2), и значением корней полинома (1). Эта связь выражается в виде формул, являющихся аналогами формул Эйткена.

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left( \begin{array}{cc|cc} c_{m+2} & c_{m+1} & c_{m+3} & c_{m+2} \\ c_{m+1} & c_m & c_{m+2} & c_{m+1} \end{array} \right) = z_1 z_2;$$

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left( \begin{array}{ccc|ccc} c_{m+4} & c_{m+3} & c_{m+2} & c_{m+5} & c_{m+4} & c_{m+3} \\ c_{m+3} & c_{m+2} & c_{m+1} & c_{m+4} & c_{m+3} & c_{m+2} \\ c_{m+2} & c_{m+1} & c_m & c_{m+3} & c_{m+2} & c_{m+1} \end{array} \right) = z_1 z_2 z_3;$$

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left( \begin{array}{cccc|cccc} c_{m+6} & c_{m+5} & c_{m+4} & c_{m+3} & c_{m+7} & c_{m+6} & c_{m+5} & c_{m+4} \\ c_{m+5} & c_{m+4} & c_{m+3} & c_{m+2} & c_{m+6} & c_{m+5} & c_{m+4} & c_{m+3} \\ c_{m+4} & c_{m+3} & c_{m+2} & c_{m+1} & c_{m+5} & c_{m+4} & c_{m+3} & c_{m+2} \\ c_{m+3} & c_{m+2} & c_{m+1} & c_m & c_{m+4} & c_{m+3} & c_{m+2} & c_{m+1} \end{array} \right) = z_1 z_2 z_3 z_4$$

и т. д. Коэффициенты  $c_m$  легко вычисляются в системах компьютерной алгебры.

**Заключение.** Таким образом, в ходе выполнения исследования разработан алгоритм применения модификации метода Бернулли–Эйткена–Никипорца в системах компьютерной математики. На многочисленных конкретных примерах алгебраических уравнений, в том числе имеющих кратный корень, подтверждена эффективность полученных ранее аналогов формул Бернулли и Эйткена. Дополнительно установлена прямая связь этих формул с функциями Никипорца.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Эйлер, Л. Введение в анализ бесконечных: в 2 т. / Л. Эйлер; пер. с лат. Е. Л. Пачановского. – 2-е изд. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит., 1961. – Т. 1. – 315 с.
2. Трубников, Ю. В. Расходящиеся степенные ряды и формулы приближенного аналитического нахождения решений алгебраических уравнений / Ю. В. Трубников, М. М. Чернявский // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2018. – № 4(101). – С. 5–17.
3. Чернявский, М. М. Модификация формул Эйткена и алгоритмы аналитического нахождения кратных корней полиномов / М. М. Чернявский, Ю. В. Трубников // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2021. – № 1(110). – С. 13–25.

УДК 004.934.2

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ  
ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ЭМОЦИЙ**

*Е. Г. Шапович, старший преподаватель кафедры ИТиФМД, БарГУ*

*Резюме – проводится обширное сравнение различных подходов к системам распознавания эмоций по речи. Анализ осуществлялся на аудиозаписи из аудиовизуальной базы данных эмоциональной речи и песен Райерсона. Значение характеристик для классификации эмоций сравнивается с применением таких методов, как сети долгой краткосрочной памяти (LSTM), сверточные нейронные сети (CNN).*

*Resume – an extensive comparison of various approaches to speech emotion recognition systems is carried out. The analyzes were performed on audio recordings from Ryerson's audiovisual database of emotional speech and songs. The value of characteristics for the classification of emotions is compared with the use of methods such as long short-term memory networks (LSTM), convolutional neural networks (CNN).*

**Введение.** С распространением виртуальных помощников, таких как Siri, Alexa, Алиса и Google Assistant, в наших повседневных взаимодействиях они выполняют роль быстрого и точного ответа на наши вопросы. Хотя эти помощники понимают наши команды, они недостаточно искусны в распознавании нашего настроения и реагирует соответственно. Поэтому важно разработать эффективную систему распознавания эмоций, которая может расширить возможности этих помощников.

Это исследование фокусируется на выявлении наилучшей звуковой функции и архитектуры модели для распознавания эмоций в речи. Эксперименты проводились посредством «Аудиовизуальной базы данных эмоциональной речи и песен Райерсона (RAVDESS)» [1].

**Основная часть.** Существует три основных компонента проектирования нейронной сети: выбор набора данных эмоциональной речи, выбор признаков из аудиоданных и классификаторы для обнаружения эмоций. RAVDESS dataset – проверенная мультимодальная база данных эмоциональной речи и песен. Эта гендерно сбалансированная база данных состоит

из голосов 24-х профессиональных актеров, каждый из которых выполняет 104 уникальные вокализации с эмоциями, которые включают в себя: счастье, печаль, гнев, страх, удивление, отвращение, спокойствие и нейтральность [1]. Существует в общей сложности 1440 речевых высказываний и 1012 песенных высказываний.

Каждый аудиофайл содержит числовой идентификатор из 7-ми частей, каждый из которых обозначает модальность, вокальный канал, эмоцию, эмоциональную интенсивность, высказывание, повторение и актера соответственно. Целевой переменной является эмоция, к которой была отнесена аудиозапись.

Звуковые функции могут быть широко классифицированы на две категории, а именно функции временной области и функции частотной области. Особенности временной области включают кратковременную энергию сигнала, скорость пересечения нуля, максимальную амплитуду, минимальную энергию, энтропию энергии. Особенности частотной области включают спектрограммы, кепстральные коэффициенты Mel-частоты (далее – MFCC), спектральный центроид, спектральный роллофф, спектральную энтропию и коэффициенты цветности.

MFCC были извлечены с размером окна 10 мс и длиной прыжка 5 мс. Кроме того, такие функции, как высота тона, величина и среднеквадратичная энергия, их дельты и дельта-дельты также были добавлены в MFCC. 128 Log-mel спектрограммы были извлечены из входных аудиосигналов с размером окна и длиной прыжка 0,014 сек и 0,0035 сек соответственно.

Все модели были обучены для 100 эпох с различными размерами партий (в зависимости от сложности архитектуры). Первоначально модели обучались с помощью LSTM.

2D CNN были реализованы на таких инженерных функциях, как MFCC и Log-mel спектрограмма. Обучение 2D CNN началось с 2-х сверточных слоев с фильтрами размером 3x3 и фильтрами максимального объединения с размером 2x2 с шагом 2. Они были настроены путем добавления большего количества сверточных слоев и увеличения размеров фильтров в начальных слоях. Было обнаружено, что увеличение глубины за пределами 4-х слоев не улучшает производительность. В ходе последующих экспериментов к анализу был добавлен класс «Удивление».

Четырехслойная архитектура 2D CNN с функциями Log-mel Spectrogram audio дала максимальную точность 70 % на тестовом наборе.

**Заключение.** Был проведен углубленный анализ конструирования признаков и моделирования для распознавания эмоций. Гораздо лучшие результаты были получены с помощью инженерных функций, таких как MFCCs и Log-mel спектрограмма. Также можно сделать вывод, что 2D CNN дает лучшую производительность.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Livingstone, S. R. The Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song (RAVDESS) [Electronic resource]: A dynamic, multimodal set of facial and vocal expressions in North American English / S. R. Livingstone, F. A. Russo. – HUNGARY: University of Pecs Medical School, 2017. – Mode of access: <https://zenodo.org/record/1188976#.YFHHsWgzaUk/>. – Date of access: 15.04.2022.
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 539.3

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ  
НА ДЕФОРМИРОВАНИЕ ТРЕХСЛОЙНЫХ ПЛАСТИН  
СО СЖИМАЕМЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ**

*Ю. В. Шафиева, доцент кафедры строительных технологий  
и конструкций, канд. физ.-мат. наук, БелГУТ*

*Резюме – рассмотрен термоупругий изгиб несимметричной по толщине круговой трехслойной пластины с легким заполнителем, не сопротивляющимся сдвигу и обжатию. Приведенное аналитическое решение позволяет с большей точностью рассчитывать напряженно-деформированное состояние трехслойных пластин в температурном поле при различных нагрузках, граничных условиях.*

*Resume – the thermoelastic bending of a circular three-layer plate with a light filler that doesn't resist shear and compression is considered. The above analytical solution makes it possible to calculate with greater accuracy the stress-strain state of three-layer plates in a temperature field under various loads and boundary conditions.*

**Введение.** Слоистая структура композитных элементов конструкций предполагает такое сочетание слоев, которое позволило бы обеспечить надежную работу системы в неблагоприятных условиях окружающей среды (термосиловое, терморadiационное нагружения). Конструкции данной категории часто набирают из трех слоев: внешних тонких высокопрочных и заполнителя.

Развитие механики слоистых элементов конструкций в настоящее время связано с активной разработкой механико-математических моделей деформирования и поиском методов расчета трехслойных балок, пластин, оболочек на новые всевозможные виды и типы нагрузок. Так, влияние температурного поля на напряженно-деформированное состояние трехслойной круглой пластины под действием поверхностных нагрузок различных форм исследовано в [1], при осесимметричном растяжении-сжатии – в публикации [2]. Задача о квазистатическом деформировании цилиндрической оболочки в температурном поле рассмотрена в [3]. Исследованию напряженно-деформированного состояния трехслойных стержней при действии термосиловых нагрузок посвящена работа [4]. Следует отметить, что продолжаются исследования влияния сжимаемости срединного слоя на напряженно-деформированное состоя-

ние трехслойных круговых пластин [5]. При этом работа исследуемого элемента была рассмотрена в идеальных внешних условиях, что плохо согласуется с реальными условиями эксплуатации конструкций.

**Основная часть.** В связи с этим в данной работе рассматривается решение краевой задачи о термоупругом изгибе круглой трехслойной пластины со сжимаемым наполнителем. Постановка и решение задачи проводится в цилиндрической системе координат  $r, \varphi, z$ . Помимо принятых классических гипотез учитывается обжатие наполнителя. В начальный момент времени на наружную поверхность первого слоя начинает действовать осесимметричная распределенная нагрузка  $q(r)$  и падает тепловой поток постоянной интенсивности  $q_t$ . Нижняя поверхность и контур пластины принимаются теплоизолированными. Решение краевой задачи сведено к нахождению четырех искомых функций – прогиба нижнего слоя, сдвига, радиального перемещения и функции обжатия в наполнителе.

После усреднения теплофизических характеристик по толщине пластины температурное поле в ней определится формулой

$$T = \frac{q_t H}{\lambda} \left\{ \tau + \frac{1}{2} \left( s + \frac{c + h_2}{H} \right)^2 - \frac{1}{6} - \frac{2}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos \left[ \pi n \left( s + \frac{c + h_2}{H} \right) \right] e^{-n^2 \pi^2 \tau} \right\}.$$

Система дифференциальных уравнений равновесия пластины в перемещениях получена с помощью вариационного принципа Лагранжа. Решение содержит функции Бесселя первого и второго рода нулевого и первого порядка, по виду формально совпадает с изотермическим, полученным ранее [5]. Искомое решение зависит от температуры через коэффициенты  $a_i$ .

**Заключение.** Полученное аналитическое решение позволяет исследовать НДС упругих трехслойных круговых пластин со сжимаемым наполнителем при любых осесимметричных нагрузках в температурном поле.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Старовойтов, Э. И. Термоупругое деформирование трехслойной круглой пластины поверхностными нагрузками различных форм / Э. И. Старовойтов, Д. В. Леоненко // Механика машин, механизмов и материалов. – 2018. – № 1(42). – С. 81–88.
2. Нестерович, А. В. Осесимметричное растяжение-сжатие круговой трехслойной пластины в температурном поле / А. В. Нестерович // Современные вопросы механики сплошных сред – 2019: сб. ст. по материалам конф. с междунар. участием, Чебоксары, 7 июня 2019 г. – Чебоксары, 2019. – С. 42–46.
3. Конюхов, А. В. Температурные поля и напряжения в пластинах и оболочках при локальном нагреве / А. В. Конюхов // Изв. высш. учеб. заведений. Авиационная техника. – 2001. – № 2. – С. 7–10.
4. Старовойтов, Э. И. Упругопластическое деформирование трехслойных стержней в температурном поле / Э. И. Старовойтов // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2012. – № 3. – С. 91–98.
5. Захарчук, Ю. В. Перемещения в упругой круговой трехслойной пластине со сжимаемым наполнителем / Ю. В. Захарчук // Теоретическая и прикладная механика: междунар. науч.-техн. сб. / Белорус. нац. техн. ун-т; редкол.: Ю. В. Василевич (пред.) [и др.] – Минск, 2020. – Вып. 35. – С. 61–69.

УДК 004.9

**ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ НА ПЛАТФОРМЕ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8»  
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ  
СОТРУДНИКАМИ HR-СЛУЖБЫ**

*А. В. Шах<sup>1</sup>, Д. М. Хролович<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>старший преподаватель, <sup>2</sup>студент, БарГУ*

*Резюме – системы поддержки принятия решений являются специфическим классом автоматизированных информационных систем, которые сопровождают процесс принятия организационных и бизнес-решений. Целью проекта стала разработка программного модуля на платформе «1С: Предприятие 8» для автоматизации поддержки принятия решений сотрудниками HR-службы ЗАО «Патю».*

*Resume – decision support systems are a specific class of automated information systems that accompany the process of making organizational and business decisions. The aim of the project was to develop a software module based on the 1С: Enterprise 8 platform for automating decision support by employees of the HR service of CJSC Patio.*

**Введение.** Актуальность данного проекта обусловлена внедрением и развитием новых информационных технологий в производственном процессе, который позволяет существенно повысить скорость выполнения поставленных целей и задачи при минимальных затратах времени.

Основные функции созданного модуля:

- регламентированный документооборот;
- анализ потребности в кадрах;
- осуществление своевременного перемещения сотрудников;
- анализ отчета о проведении инвентаризаций;
- учет начисления премий и штрафов;
- отслеживание изменений и окончания испытательного срока и соблюдения условий договоров;
- анализ пройденного анкетирования;
- проведение обучения или переподготовки сотрудников.

Внедрение программного модуля в организацию позволяет существенно повысить оперативность выполнения работ, дав тем самым возможность повышения качества услуг [1].

**Основная часть.** В качестве базового программного обеспечения используется 1С: Предприятие. Все действия выполняются на компьютере, пользователю выводится интерфейс программного модуля, с информацией. Этот режим очень требователен к каналу данных, так как большая часть данных обрабатывается и сохраняется на компьютере пользователя в виде временных файлов [2].

Разработанный программный модуль позволяет регистрировать численность и должностной состав персонала, формировать портрет кандидата

на вакантные позиции, профиль должности позволяет описывать требования, обязанности, условия работы сотрудника. В программном модуле выполняется согласование открытия вакансий, разработаны процедуры подбора персонала, готовятся анкеты для собеседования кандидатов на должность, регистрируются новые источники информации о кандидатах, анализируется эффективность источников. На рисунке 1 представлен пример работы приложения со справочником «Вакансии».

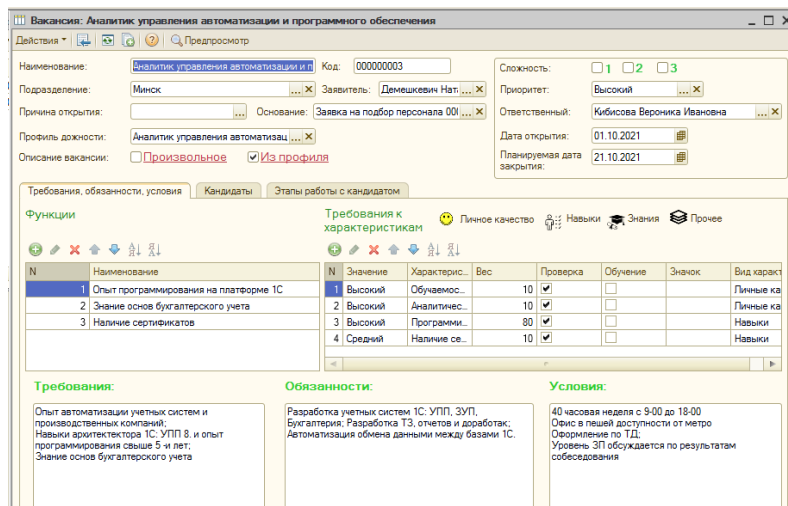


Рисунок 1 – Справочник «Вакансии»

**Заключение.** Созданный программный модуль представляет собой продуманную информационную систему, которая оптимизирует основные этапы по подбору персонала, планирует и проводит обучение персонала, ведет отчетность и статистику, позволяет специалистам вести регламентированный документооборот, анализировать потребность в кадрах, осуществлять их своевременное перемещение, регистрировать все необходимые данные о сотрудниках, вести анализ обучения и развития персонала, анализировать начисление премий и штрафов, участие в инвентаризации складов, отслеживать изменение и окончание испытательного срока и соблюдение условий договоров.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лапицкая, О. В. Информационные технологии в управлении маркетинговыми бизнес-процессами / О. В. Лапицкая, А. В. Шах // Стратегия и тактика развития производственно-хозяйственных систем: сб. науч. тр. / Гомел. гос. техн. ун-т имени П. О. Сухого, Гомел. обл. орг. о-ва «Знание»; под ред. В. В. Кириенко. – Гомель, 2019. – С. 186–189.
2. Бартьев, О. В. 1С: Предприятие. Программирование для всех / О. В. Бартьев. – М.: Диалог-МИФИ, 2010. – 464 с.



УДК 631.312.021

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЛАСТИНЧАТЫХ ОТВАЛОВ ПЛУГА**

*Д. А. Яновский, ассистент кафедры с.-х. машин, БГАТУ*

Научный руководитель – В. П. Чеботарев, доктор техн. наук, профессор

*Резюме – проанализирован современный уровень развития пластинчатых отвалов в Европе и СНГ, выявлены направления их совершенствования и обозначена перспективность применения в Республике Беларусь.*

*Resume – the current level of development of plate dumps in Europe and the CIS is analyzed, the directions of their improvement are identified and the prospects of application in the Republic of Belarus are indicated.*

**Введение.** На обработку почвы расходуется 15...20 % всей потребляемой в сельском хозяйстве энергии. Пахота же является «самой сложной, дорогой и тяжелой работой», занимающей примерно 30...40 % от всей поверхности, проанализировать современный уровень развития пластинчатых отвалов, направления их совершенствования и перспективность применения в Республике Беларусь.

**Основная часть.** Первый зарегистрированный патент, в котором применяется конструкция несплошной лемешно-отвальной поверхности, был опубликован в Англии в 1954 году под названием «Отвал плуга» GB760203. Основными достоинствами конструкции являлось активное воздействие на пласт для его разрушения в процессе работа и сниженная энергоемкость. Дальнейшее патентование в данной области замечено лишь в странах Европы. Современное развитие пластинчатых отвалов связано с такими фирмами, как “Lemken” (Германия), “Kverneland” (Норвегия), “Kuhn” (Франция), которые используют их начиная с 2000 г. (рисунок 1). Фирма “Lemken” внедряет в базовый вариант своего пластинчатого отвала усовершенствования, такие как покрытие пластин композитным пластиком Текроном, а также отказ от болтового соединения в пользу клеевого.

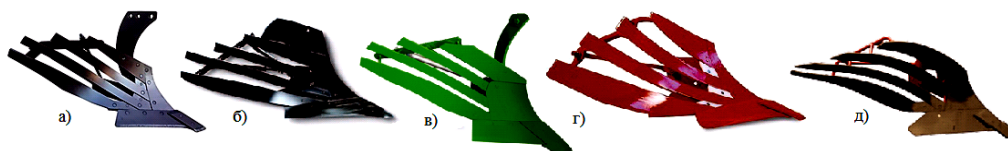


Рисунок 1 – Пластинчатые отвалы зарубежных фирм:  
а) Lemken, б) John Deere, в) Amazone STU 40, г) Kverneland Body No. 30, д) Kuhn V

Развитие плугов с пластинчатыми отвалами в странах СНГ замедленно, и подавляющее большинство предприятий выпускает плуги с традиционными сплошными отвалами, хотя существуют исследования, согласно которым использование пластинчатых отвалов снижает тяговое сопротив-

ление на 10...15 % в диапазоне рабочих скоростей 1,9–2,55 м/с. Это объясняется меньшей площадью отвальной поверхности и правильной ориентацией прорезей пластин, которые совпали с относительной траекторией движения пласта. Крошение почвы увеличивается на 2...16 % в зависимости от рабочей скорости [2].

Поставщики запчастей к сельскохозяйственной технике в Беларуси и странах СНГ довольно продолжительное время импортируют и оснащают плуги отечественного и импортного производства пластинчатыми отвалами фирм “Lemken”, “Amazone” и “Kverneland”, корпуса местного производства практически отсутствуют. Примером может служить ОАО «Миннойтовский ремонтный завод», начиная с ПНО-3-40/55 все оборотные плуги могут комплектоваться как сплошными, так и пластинчатыми отвалами фирмы “Kverneland». Республика Беларусь обладает различными по составу и типу почвами, в северной части преобладают глинистые, суглинистые. Супеси и пески шире представлены на юге Беларуси и центральной части, дерново-подзолистые почвы на глинах и тяжелых суглинках занимают около 500 тыс. га, из них 80 % находится в Витебской области. Но несмотря на такое многообразие почв, вспашку в нашей стране производят лишь плугами со сплошными отвалами, которые дают положительный эффект лишь в южных областях, в то время как в северных наиболее рационально использование плугов с пластинчатыми отвалами, которые за счет снижения тягового сопротивления обеспечат экономию топлива.

**Заключение.** Применение пластинчатых отвалов является всемирно признанным приемом для энергосбережения. Развитие отвалов такого вида началось еще в 50-е годы в Европе, но лишь в последнее десятилетие они начали активно применяться по всему миру. В последние несколько лет сохраняется тенденция увеличения потребления топлива и роста цен на него. Пластинчатый отвал в данном случае является именно той мерой, которая обеспечит снижение потребления дизельного топлива на самую энергоемкую операцию в почвообработке – вспашку, а с использованием вибрации при вспашке пластинчатыми отвалами – снижение тягового сопротивления достигает 14 %.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Магомедов, Р. А. Повышение ресурса плужных лемехов формированием износостойкого покрытия на основе чугуна: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03 / Р. А. Магомедов. – зерноград, 2013. – 140 л.
2. Метедов, Ш. С. Разработка методики проектирования и обоснование параметров пластинчатого отвала плужного корпуса для липких почв: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.20.01 / Ш. С. Метедов; Науч.-производ. объедин. по с.-х. машиностроению. – М., 1990. – 24 с.

С Е К Ц И Я 2  
**СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ОСНОВЫ  
РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА**

УДК 902/904

**ПОТЕНЦИАЛ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ИДЕОЛОГИИ**

*А. М. Авласович, доцент кафедры археологии, истории Беларуси  
и специальных исторических дисциплин, канд. ист. наук,  
МГУ имени А. А. Кулешова*

*Резюме – рассматривается роль археологических исследований в современном историческом образовании и академической науке. Освещены наиболее важные вопросы отечественной науки, на решение которых опирается государственная идеология.*

*Resume – examines the role of archaeological research in modern historical education and academic science. The most important issues of domestic science are considered. Their decision is decisive in the state ideology.*

**Введение.** Изучение появления человека, становления общества и первых государственных образований во многом базируется на данных археологии. Обладая своими уникальными методами и приемами, эта наука становится основной при изучении дописьменного периода человечества. Но и в период развитой письменности вещественные останки являются гораздо более объективными, нежели памятники палеографии, оставленные людьми, имеющими свои субъективные взгляды.

**Основная часть.** В современной исторической науке, историческом образовании и государственной идеологии особое, в некотором смысле даже стратегическое внимание уделено вопросам становления и развития белорусской государственности и предваряющему их вопросу славянского этногенеза.

Благодаря работе советских и белорусских археологов в Белорусском Полесье удалось не только обнаружить наиболее ранние славянские памятники, но и доказать, что формирование славян происходило именно на территории современной Беларуси [1, с. 514–555]. В конце XIX и почти на протяжении всего XX столетия вопрос славянской прародины зачастую переводился в политическую плоскость и даже использовался в качестве аргумента при попытках пересмотра государственных границ. В настоящее время отечественная наука деполитизировала эту дискуссию.

Вопрос об истоках белорусской государственности также уходит корнями в раннеславянское время. В результате археологических исследований погребальных и поселенческих памятников V–VII/VIII вв. и VIII–X вв. сформирована картина предгосударственного периода, для которого были характерны вождества с военно-демократическим строем, базирующиеся на родовых общинных связях. В качестве наиболее ярких примеров можно привести городище Никодимово (Горецкий р-н) и городище Хатомель (Столинский р-н), которые в V–VII/VIII вв. являлись центрами большого патриархального рода во главе с вождем.

В это же время начинается активная миграция славянских племен, которая в итоге приводит к ассимиляции балтского населения на территории современной Беларуси, что в дальнейшем станет этническим фундаментом формирования белорусской народности. А пока же незадолго до призвания варягов и во время их правления происходит оформление восточнославянских племенных союзов, хорошо известных нам из «Повести временных лет». Данные археологии подтверждают, что полоцкие кривичи и дреговичи достаточно рано попали в орбиту государствообразующих процессов. Что же касается радимичей, то автором настоящего доклада доказана их миграция в Посожье лишь в середине – второй половине X века, где они вскоре были подчинены княжеской власти Владимира Святославича. К слову, летописное свидетельство битвы 984 года с радимичами на р. Пищане, по результатам которого этот племенной союз вошел в состав Киевской Руси, подтверждается исследованиями в Славгородском районе. Здесь мною обнаружены погребения павших радимичских воинов [2].

**Заключение.** Таким образом, результаты археологических исследований и их внедрение в программы учебных исторических дисциплин формируют стройное понимание истоков белорусской нации и государственности. На фактическом материале продемонстрировано зарождение славянской общности и ее последующего развития, которое приводит к образованию первых государственных структур – сначала Полоцкого и Туровского княжеств, а в дальнейшем Великого княжества Литовского. Именно в рамках последнего, благодаря политическим границам и первоначальной конфессиональной однородности, происходит формирование белорусского народа со своим отличным языком, материальной и духовной культурой, а также менталитетом. Археологические исследования культурных напластований XIII–XVIII вв. в совокупности с письменными источниками и данными этнографии наглядно демонстрируют эти отличительные черты.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Славяне на территории Беларуси в догосударственный период: к 90-летию со дня рождения Леонида Давыдовича Поболя: в 2 кн. / [О. Н. Левко и др.; науч. ред.: О. Н. Левко, В. Г. Белевец] / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т истории. – Минск: Белорус. наука, 2016. – Кн. 1. – 502 с.
2. Авласович, А. М. Результаты археологического изучения погребальной обрядности Славгородского района Могилевской области по материалам 2014–2017 гг. / А. М. Авласович // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. А, Гуманитар. науки. Ист. науки. – 2021. – № 1. – С. 2–11.

УДК 378.046.2

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕХНОЛОГИИ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТА В АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА

*А. В. Белякова, ассистент кафедры педагогики,  
ГГУ имени Франциска Скорины*

*Резюме – работа посвящена роли технологии тайм-менеджмента в адаптации студента-первокурсника к условиям университета. Представлена модель успешно адаптированного студента, владеющего основами тайм-менеджмента.*

*Resume – the work is focused on the role of time-management technology in the adaptation of first-year student to the conditions of the university. The article presents a model of a successful-adapted student who knows the basics of time management.*

**Введение.** Цель исследования – повышение адаптации студента-первокурсника к получению высшего образования в условиях университета.

Менеджмент в современном мире занимает одну из ведущих ролей, позволяющих мобилизовать ресурсы, в число которых входят финансовые, материальные, интеллектуальные ресурсы. Студентам-первокурсникам особо важно научиться рационально управлять своим временем, ведь без выработанного навыка эффективно распределять время студент не сможет успешно адаптироваться к условиям университета.

**Основная часть.** Тема адаптации студентов-первокурсников к новым условиям не теряет своей актуальности. Из года в год в учреждения высшего образования поступает порядка 50 000 студентов. По данным БЕЛТА, в 2021 году в вузы Беларуси на все формы получения образования зачислено более 48 000 абитуриентов. Однако вопрос поступления отходит на второй план, в то время как на первый выдвигается тема адаптации студентов первого курса. Одним из важнейших критериев адаптации студентов к условиям получения высшего образования является самоорганизация. С первых дней кураторы учебных групп напоминают студентам о том, что они обязаны заниматься организацией учебной деятельности, не допуская контроля со стороны окружающих, что воспитывает в студентах самостоятельность. Студент, не способный к организации своего дня, разумному планированию и распределению рабочего времени, может столкнуться с усугублением ситуации. Таким образом, тайм-менеджмент – это совокупность методов, технологий и средств для разумного распределения времени [1].

Знание основ тайм-менеджмента и умение их использовать, рациональный режим чередования труда и отдыха, соблюдение основ здорового образа жизни совместно с правильно организованными занятиями физической

культурой и спортом могут существенно улучшить не только показатели физического развития и функционального состояния различных органов и систем, но и психофизиологические возможности организма студентов. Таким образом, ниже изображена модель успешно адаптированного студента, владеющего основами тайм-менеджмента (рисунок 1).

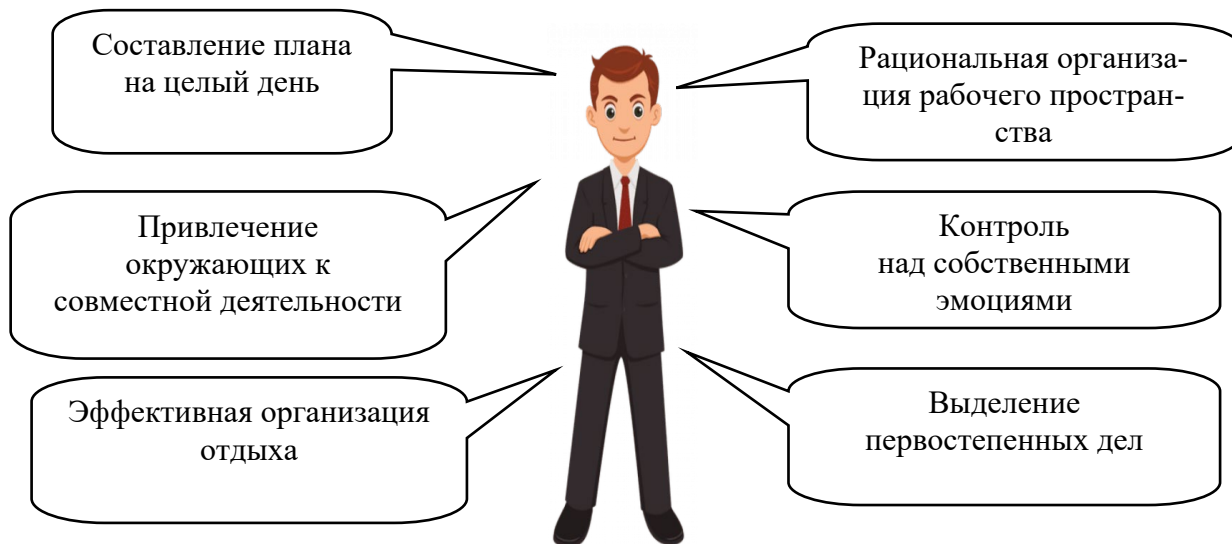


Рисунок 1 – Модель студента-первокурсника, владеющего основами тайм-менеджмента

**Заключение.** Приобщение студентов к практике тайм-менеджмента способствует повышению профессиональных компетенций специалистов, что позволяет им стать конкурентоспособными личностями. Овладение технологией оказывает оптимизирующее влияние на характер выработки механизмов психологической защиты личности, способствуя использованию более продуктивных защитных механизмов для преодоления эмоционального выгорания [2, с. 180].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, В. Ю. Организация тайм-менеджмента самостоятельной работы студента / В. Ю. Волков, В. В. Волкова, С. П. Альвисте // Проблемы науки: материалы Всерос. науч.-техн. конф., посвящ. 150-летию Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева и 60-летию Новомосковского института РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковск, 25–26 нояб. 2019 г. – Новомосковск, 2019. – С. 12–14.
2. Агапова, Е. Г. Тайм-менеджмент в образовании / Е. Г. Агапова // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Чебоксары, 23 апр. 2020 г. – Чебоксары, 2020. – С. 179–184.

УДК 37.378.1(378.14)

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТАХ В УНИВЕРСИТЕТАХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КРИСТАЛЛООПТИКА»

*Д. С. Блоцкая, магистрант кафедры педагогики и психологии,  
МГПУ имени И. П. Шамякина*

Научный руководитель – В. Н. Навныко, канд. физ.-мат. наук, доцент

*Резюме – в рамках современных подходов в образовании рассмотрена организация образовательного процесса в университетах педагогического профиля по дисциплине «Кристаллооптика».*

*Resume – within the framework of modern approaches in education, the organization of the educational process in universities of pedagogical profile in the discipline of “crystal-optics” was considered.*

**Введение.** Обучение в педагогическом университете имеет существенное отличие от обучения на любой из ступеней образования. Оно выражается в том, что студент получает общие, научные и практические знания об окружающей действительности, знания и навыки применения методов исследовательской работы, научного познания, приобретает и закрепляет нравственные качества, эстетический вкус, ценностное отношение к учебной деятельности, профессии, труду и к миру в целом. В настоящей работе рассмотрены условия и способы развития академических и профессиональных компетенций у студентов на физико-математических факультетах.

**Основная часть.** Приоритетная ориентация на цели образования, которые включают в себя обучаемость, самоопределение, самоактуализацию, социализацию и развитие в рамках компетентностного подхода. При нем целевые установки соответствуют задачам формирования у обучающихся способов и опыта получения информации, ее переработки и применения этих знаний в разных ситуациях [1]. Результаты образовательного процесса соотносятся с интегрированным результатом профессиональной подготовки – сформированностью у выпускников социально-профессиональной компетентности.

Основанием методологической профессиональной подготовки педагогических кадров в вузе является системно-деятельностный подход. Он представляет собой специфический метод системной организации целостного образовательного процесса как единства разных видов деятельности студентов (учебной, учебно-профессиональной, научно-исследовательской,

внеучебной, социокультурной), а также помогает целесообразно организовать и педагогически скоординировать их деятельность [2].

Для того чтобы развивать личностную структуру сознания, субъектные свойства и индивидуальность студентов, используют личностно ориентированный подход. Он учитывает индивидуальные особенности и личностные интересы студентов в выборе целей обучения, что создает предпосылки для большей результативности обучения. Более того, он предусматривает включенность учащихся в сам процесс целеполагания (например, при организации проектной деятельности), а также выбор индивидуальной траектории учения (например, за счет выбора элективных курсов, профиля).

Чаще всего педагогическая деятельность строится на основе не одного, а нескольких подходов, и все они должны дополнять друг друга. Вместе они составляют стратегию образовательной деятельности и обуславливают выбор тактики действий в конкретной ситуации и в определенный промежуток времени.

**Заключение.** Таким образом, освоение материала учебной дисциплины «Кристаллооптика» предполагает включение определенного объема теоретических знаний, а также развитие практических навыков на основе представленных подходов. Практическая направленность изучаемой учебной дисциплины подразумевает включение в лекционные и лабораторные занятия элементов интерактивного обучения, т. е. обсуждение проблемных вопросов в формате Сократова диалога, а также использование информационных технологий. В среде Matlab нами был разработан комплекс виртуальных лабораторных работ по «Кристаллооптике», предназначенный для развития профессиональных компетенций у студентов физико-математических специальностей. Готовый комплекс виртуальных лабораторных работ позволяет повысить заинтересованность учащихся, улучшить качество образования и возможность использования его в дистанционной форме обучения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М.: Когито-Центр, 2002. – 400 с.
2. Хуторской, А. В. Системно-деятельностный подход в обучении: науч.-метод. пособие / А. В. Хуторской. – М.: Эйдос, 2012. – 63 с.



УДК 347.92

## УНИФИКАЦИЯ ВИДОВ СУДОПРОИЗВОДСТВА ПО ГРАЖДАНСКИМ И ЭКОНОМИЧЕСКИМ ДЕЛАМ

*Б. С. Болохонов, старший преподаватель кафедры гражданского права и процесса, ГрГУ имени Янки Купалы*

Научный руководитель – И. Н. Колядко, канд. юрид. наук, доцент

*Резюме – анализируется необходимость устранения ряда существенных различий между правовым регулированием и критериями выделения видов судопроизводства по гражданским и экономическим делам.*

*Resume – analyzes the need to eliminate a number of significant differences between legal regulation and the criteria for distinguishing types of legal proceedings in civil and economic cases.*

**Введение.** Необходимость унификации норм гражданского и хозяйственного процессуального законодательства Республики Беларусь в связи с проведением масштабной судебной реформы была отмечена Советом по вопросам правовой и судебной деятельности при Президенте Республики Беларусь, который принял решение о подготовке проекта унифицированного процессуального кодекса.

**Основная часть.** В период становления белорусской государственности количество гражданских и экономических дел, рассматриваемых судом, не превышало 100 тысяч. В 2011 году данный показатель приблизился к отметке в 200 тысяч дел в год, а в настоящее время количество дел, рассматриваемых судами общей юрисдикции и экономической компетенции, уже приближается к 300 тысячам в год. В этом контексте переоценить значение гражданского и хозяйственного судопроизводства в общественной жизни трудно.

Однако их однотипность, позиционирование хозяйственного (арбитражного) процессуального права в качестве «дублирующей отрасли права», упразднение хозяйственных судов и реформирование всей системы судопроизводства обосновывают необходимость создания новой и единой процессуальной формы защиты прав и свобод субъектов вне зависимости от их осуществляемой деятельности и формы собственности.

В случае принятия решения о создании одного цивилистического процессуального кодекса на основании действующего Гражданского процессуального кодекса Республики Беларусь (далее – ГПК) и Хозяйственного процессуального кодекса Республики Беларусь (далее – ХПК) законодателю необходимо будет решить множество вопросов о целесообразности ряда статей, формулировок в обновленном процессуальном документе, выработать общий подход к дефиниции видов судопроизводства, который в настоящее время не прослеживается. Об этом свидетельствует множество факторов:

бессистемно разгруппированные виды судопроизводства по всему ГПК, отсутствие института видов судопроизводства в ХПК, отсутствие законодательных критериев самостоятельности видов и, особенно, отсутствие дефиниции вида судопроизводства.

Динамическое развитие структуры и характера споров, разрешаемых в настоящее время судами, актуализирует вопрос «об оценке пределов дифференциации отдельных видов судопроизводства при рассмотрении различных категорий дел, а также соответствия развития гражданского и материального законодательства в целом исковым средствам» защиты прав [1, с. 154].

Каждый вид гражданского судопроизводства имеет свою процессуальную сущность, характеризуется определенными особенностями судебной процедуры. В этой связи неоднократно отмечалось большое практическое значение определения дефиниции, сущности каждого из видов судопроизводства, критериев дифференциации гражданского судопроизводства.

Значимость надлежащего правового регулирования отдельных категорий дел по гражданским и экономическим спорам, общность их правовой природы, недостатки правового регулирования гражданского и хозяйственного судопроизводства, а также недостаточная разработанность теоретических вопросов, исследующих сущность видов судопроизводства, подтверждают актуальность исследуемой тематики.

Кроме того, неоднократно отмечено, что в целях унификации видов судопроизводства по гражданским и экономическим делам необходимо определить критерии деления судопроизводства на виды, особенности применения общих принципов и общих положений цивилистического процесса для отдельных видов судопроизводства, провести анализ перспектив унификации видов судопроизводства [2].

**Заключение.** Унификация видов судопроизводства по гражданским и экономическим делам позволяет достичь большей стабильности в регламентации общественных отношений, возникающих при выделении видов судопроизводства в процессе рассмотрения и разрешения гражданских и экономических дел в Республике Беларусь, обеспечивая единство толкования и применения норм права.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Величко, М. Б. Обзор и анализ основных критериев дифференциации форм судопроизводства: гражданской и административной. Наши выводы по определению формы судопроизводства по отдельным категориям дел / М. Б. Величко // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2015. – № 10-1. – С. 153–161.

2. Болохонов, Б. С. Деление цивилистического судопроизводства на виды: исторический аспект / Б. С. Болохонов // Весн. Гродзен. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 4, Правазнаўства. – 2018. – Т. 8, № 2. – С. 23–36.

УДК 34.037

## О НАПРАВЛЕНИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВОВОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ СОТРУДНИКОВ ОВД

*А. В. Войтюль, начальник кафедры гражданского и трудового права,  
канд. юрид. наук, доцент, Академия МВД*

*Резюме – с учетом опыта осуществления образовательной и научно-исследовательской деятельности в Академии МВД автором сформулированы основные направления повышения эффективности гражданско-правовой защиты сотрудников отдела внутренних дел (далее – ОВД).*

*Resume – taking into account the experience of carrying out educational and research activities at the Academy of the Ministry of Internal Affairs the author formulated the main directions for improving the efficiency of civil law protection of police officers.*

**Введение.** Неотъемлемой составляющей системы обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь выступают органы внутренних дел, осуществляющие борьбу с преступностью и охрану общественного порядка. В силу специфики осуществляемой профессиональной деятельности и выполняемых задач сотрудники ОВД находятся в состоянии повышенного риска совершения посягательств на принадлежащие им имущественные и личные неимущественные права. В связи с этим очевидна необходимость не только законодательного закрепления, но и эффективной реализации дополнительных гарантий правовой защищенности сотрудников ОВД. Одно из направлений совершенствования рассматриваемой деятельности заключается в активном применении гражданско-правовых механизмов защиты.

**Основная часть.** Применительно к защите жизни, здоровья и имущества сотрудников ОВД значимой правовой гарантией выступает институт обязательного государственного страхования. Условия обязательного государственного страхования сотрудников ОВД и размер страховых выплат предусмотрены ст. 40 Закона Республики Беларусь от 17 июля 2007 г. № 263-З «Об органах внутренних дел Республики Беларусь», порядок и условия выплаты страховых сумм регламентированы постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 февраля 2008 г. № 308 «Об обязательном государственном страховании». Тем не менее нельзя отрицать некоторые сложности, возникающие в процессе реализации на практике положений указанных нормативных правовых актов, что свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования института обязательного государственного страхования. Однако реформированию законодательства должно предшествовать глубокое научное исследование существующих проблем.

В последние годы особую актуальность приобретают вопросы гражданско-правовой защиты чести, достоинства и деловой репутации сотрудников органов внутренних дел. Обусловлено это объективными причинами, одной из которых является повсеместное использование глобальной компьютерной сети Интернет. Специфика осуществляемой коммуникации посредством Интернета зачастую создает у пользователей ощущение мнимой анонимности и безнаказанности. Кроме того, многие не учитывают того факта, что их эмоциональные высказывания в социальных сетях, на форумах, в комментариях к видеосюжетам носят публичный, а не приватный характер. В результате оскорбления и клевета в Интернете стали довольно распространенным явлением [1]. При этом, в отличие от административно-правового и уголовно-правового порядка защиты, применение гражданско-правовых способов защиты чести, достоинства и деловой репутации (опровержение порочащих сведений, компенсация морального вреда) требует наличия активной позиции и инициативы со стороны сотрудника ОВД [2]. Если в уголовном и административном процессах защиту прав потерпевшего осуществляют орган уголовного преследования и орган, ведущий административный процесс, то в гражданском процессе каждая сторона должна доказывать факты, на которые ссылается как на основание своих требований или возражений.

**Заключение.** Повышение эффективности вышеприведенных гражданско-правовых механизмов защиты прав сотрудников ОВД является важным направлением образовательной и научно-исследовательской деятельности Академии МВД. На наш взгляд, основные усилия должны быть сконцентрированы на: осуществлении научно-исследовательских работ по вопросам гражданско-правовой защиты имущественных и личных неимущественных прав в рамках выполнения заданий органов государственной власти и управления; исследовании тематики гражданско-правовой защиты сотрудников ОВД в рамках подготовки диссертаций на соискание ученой степени, а также магистерских и дипломных работ; рассмотрении вопросов гражданско-правовой защиты сотрудников ОВД при проведении научных и научно-практических мероприятий; изучении практики применения гражданско-правовых способов защиты сотрудников ОВД при реализации образовательных программ высшего образования и дополнительного образования взрослых; оказании консультационной помощи сотрудникам ОВД в применении гражданско-правовых способов защиты, в том числе в рамках деятельности юридической клиники.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Чигилейчик, А. В. Защита чести, достоинства и деловой репутации при распространении порочащих сведений в сети Интернет / А. В. Чигилейчик // Пром.-торг. право. – 2018. – № 2. – С. 84–87.
2. Гражданско-правовые и гражданско-процессуальные аспекты защиты чести, достоинства и деловой репутации сотрудника органов внутренних дел / Е. М. Ефременко [и др.] // Информ. бюл. МВД Респ. Беларусь. – 2017. – № 61. – С. 17–24.

УДК 351.852/853:340(476)

## ДЗЯРЖАЎНАЯ ПАЛІТЫКА Ё ГАЛІНЕ АХОВЫ ГІСТОРЫКА-КУЛЬТУРНАЙ СПАДЧЫНЫ НА ТЭРЫТОРЫІ БЕЛАРУСІ

*Д. В. Герасіме́нак, загадчык кафедры гісторыка-культурнай спадчыны, БДУКМ*

*Рэзюмэ – разглядаецца гісторыя развіцця айчыннага заканадаўства ў галіне аховы культурнай спадчыны. Асаблівая ўвага ўдзяляецца сучаснаму разуменню аксіялагічнага значэння дэфініцыі «гісторыка-культурная спадчына».*

*Resume – discusses the history of the the development of national legislation in the field of protection of cultural heritage. Particular attention is paid to the modern understanding of the axiological meaning of the definition of «historical and cultural heritage».*

**Уводзіны.** Цікавасць да аховы гісторыка-культурнай спадчыны (перш за ўсе антычнай) можна прасачыць з эпохі Адраджэння. Першапачаткова гэта была грамадская дзейнасць заможных слаеў насельніцтва, якая грунтавалася на індывідуальным жаданні захаваць помнікі гісторыі і культуры для будучых пакаленняў. Назапашаны вопыт знайшоў адлюстраванне пры распрацоўцы дзяржаўнай палітыкі па ахове гісторыка-культурнай спадчыны ў пазнейшыя часы.

**Асноўная частка.** Першая спроба заканадаўча акрэсліць пытанні аховы помнікаў даўніны была зроблена ў 1791 г. у Францыі, калі помнікі гісторыі і культуры былі абвешчаны ўсенароднымі каштоўнасцямі. У XIX ст. меры па ахове помнікаў гісторыі і культуры былі ўведзены ў многіх еўрапейскіх краінах.

Заканадаўства па ахове гісторыка-культурнай спадчыны БССР як сістэма прававых норм пачало фарміравацца пасля рэвалюцыі 1917 г. У перыяд савецкай дзяржаўнасці ахова помнікаў рэгулявалася саюзным (1922–1991 гг.) і рэспубліканскім заканадаўствам аб культуры. Беларускае заканадаўства па ахове спадчыны развівалася ў агульным рэчышчы дзяржаўна-прававой палітыкі, якая ажыццяўлялася ў СССР.

У 1920-я гг. задача выяўлення і ўліку манументальных помнікаў, прадметаў даўніны і мастацтва ставілася перад крэйзнаўчымі гурткамі і грамадскімі арганізацыямі. Менавіта на гэтым этапе былі закладзены асновы дзяржаўнага ўліку аб'ектаў гісторыі і культуры Беларусі [1, с. 21].

Першым беларускім законам, які датычыўся пытанняў аховы культурных каштоўнасцей, аховы і выкарыстання помнікаў гісторыі і культуры, быў Закон БССР «Аб ахове помнікаў культуры» ад 26 снежня 1969 г. У значнай ступені асноўныя яго палажэнні захаваліся ў Законе БССР «Аб ахове і выкарыстанні помнікаў гісторыі і культуры» ад 14 ліпеня 1978 г. Згодна з заканадаўствам, вылучаліся наступныя віды помнікаў:

гісторыі, археалогіі, горадабудаўніцтва і архітэктуры, мастацтва і дакументальныя. Асаблівасцю нарматыўных прававых актаў была іх накіраванасць на абарону асобных помнікаў гісторыі і культуры, асабліва рэвалюцыйнага значэння, а не гісторыка-культурнай спадчыны ў цэлым. Аксіялагічны змест паняцця «спадчына» не ўлічваўся савецкім заканадаўствам. Паняцце «помнік гісторыі і культуры» выходзіла аб'якаваасць да гісторыка-культурнай спадчыны.

Пасля абвяшчэння незалежнасці Рэспублікі Беларусь пачаўся новы перыяд у галіне аховы гісторыка-культурнай спадчыны краіны. Прыняцце Закона «Аб ахове гісторыка-культурнай спадчыны» ад 13 лістапада 1992 г. паклала пачатак канцэптואльна іншаму падыходу да ахоўнай дзейнасці дзяржавы ў гэтай галіне. Законам скасаваны падзел помнікаў па відах, усе аб'екты аб'яднаны агульным паняццем «гісторыка-культурная спадчына», пад якой разумеецца «сукупнасць найбольш адметных вынікаў і сведчанняў гістарычнага, культурнага і духоўнага развіцця народа Беларусі, увасобленых у гісторыка-культурных каштоўнасцях» (глава 4, артыкул 1). У гэтым вызначэнні ўлічваецца аксіялагічны аспект.

20 ліпеня 2016 г. прыняты Кодэкс Рэспублікі Беларусь аб культуры, які ўступіў у сілу 3 лютага 2017 г. У Кодэксе аб'яднана ўся нарматыўна-прававая база ў сферы культуры. Глава 16 (артыкулы 82–122) прысвечана пытанням аховы гісторыка-культурнай спадчыны. Згодна з артыкулам 1 Кодэкса, *гісторыка-культурная каштоўнасць* – «культурная каштоўнасць, якая мае адметныя духоўныя, мастацкія і (або) дакументальныя вартасці і якой нададзены статус гісторыка-культурнай каштоўнасці»; *культурная каштоўнасць* – «створаныя (пераўтвораныя) чалавекам або цесна звязаныя з яго дзейнасцю матэрыяльны аб'ект і нематэрыяльнае праяўленне творчасці чалавека, якія маюць гістарычнае, мастацкае, навуковае або іншае значэнне» [2, с. 4]. Такім чынам, у вызначэнні падкрэсліваецца, што гісторыка-культурная спадчына з'яўляецца праяўленнем гісторыі, культуры і духоўнай творчасці беларускага народа, а значыць і агульнанароднай каштоўнасцю. Адсюль вынікае неабходнасць яе аховы.

**Заклучэнне.** Распрацоўцы айчыннага заканадаўства ў галіне аховы гісторыка-культурнай спадчыны папярэднічаў доўгі працэс вывучэння і папулярызацыі сведчанняў мінулых эпох, які быў непарыўна звязаны з краязнаўчым рухам, музейнай дзейнасцю. У беларускім заканадаўстве гісторыка-культурнай каштоўнасцю прызнаюцца аб'екты, якія валодаюць сукупнасцю прыкмет – гістарычнай, культурнай і мастацкай значнасцю, што дазваляе іх аднесці да гісторыка-культурнай спадчыны.

### ЛІТАРАТУРА

1. Мартыненко, И. Э. Понятие и состав историко-культурного наследия Республики Беларусь / И. Э. Мартыненко // Культура: управление, экономика, право. – 2014. – № 3. – С. 20–26.

2. Кодэкс Рэспублікі Беларусь аб культуры: уступ. у сілу з 3 лютага 2017 г. – Мінск: Нац. цэнтр прававой інфарм. Рэсп. Беларусь, 2016. – 272 с.

УДК 94(476)

**КЛАСІФІКАЦЫЯ БЕЛАРУСКІХ ПАЛІТЫЧНЫХ АРГАНІЗАЦЫЙ  
У ЗАХОДНЯЙ БЕЛАРУСІ Ё МІЖВАЕННЫ ПЕРЫЯД**

*А. С. Горны*, канд. гіст. навук, дацэнт, ГрДУ імя Янкі Купалы  
Навуковы кіраўнік – А. А. Каваленя, доктар гіст. навук, прафесар

*Рэзюмэ – на аснове аналізу гістарычных крыніц і здабыткаў гістарыяграфіі разглядаецца праблема класіфікацыі беларускіх палітычных арганізацый у міжваеннай Заходняй Беларусі. Аўтар распрацаваў уласную класіфікацыю, у якой вылучыў тры плыні беларускага руху ў Заходняй Беларусі.*

*Resume – based on the analysis of historical sources and achievements of historiography, raises the issue of classification of Belarusian political organizations in interwar Western Belarus. The author developed his own classification, in which he singled out three currents of the Belarusian movement in Western Belarus.*

**Уводзіны.** Беларускі нацыянальны рух у Заходняй Беларусі ў міжваенны перыяд, на першы погляд, з’яўляецца дастаткова распрацаванай тэмай айчыннай гісторыі. Аднак тэарэтычныя аспекты гэтай навуковай праблемы, нягледзячы на салідную гістарыяграфію, ігнараваліся многімі даследчыкамі, што прывяло да сур’езнай лакуны ў комплексным падыходзе да вывучэння беларускага руху. Тэарэтычная і метадалагічная база даследаванняў у гэтым накірунку па-ранейшаму з’яўляецца дастаткова сціплай, і, у першую чаргу, у ёй адсутнічае ґрунтоўна распрацаваная класіфікацыя беларускіх палітычных арганізацый міжваеннай Заходняй Беларусі [1, с. 206].

**Асноўная частка.** На аснове аналізу палітычных праграм розных беларускіх арганізацый і гістарыяграфічных здабыткаў аўтарам была распрацавана класіфікацыя беларускіх палітычных структур міжваеннай Заходняй Беларусі, якая абапіраецца як на ідэалагічныя ўстаноўкі, так і на погляды той ці іншай арганізацыі на далейшае дзяржаўнае ўладкаванне беларускіх земляў з улікам знешнепалітычнага фактару. У адпаведнасці з вышэй адзначанымі крытэрыямі беларускі нацыянальны рух у Заходняй Беларусі ў міжваенны перыяд можна падзяліць на тры плыні: *нацыянальна-дэмакратычная, леварадыкальная, паланафільская*. Вызначым асаблівасці кожнай з гэтых плыняў.

Да *нацыянальна-дэмакратычнай* плыні можна аднесці такія беларускія палітычныя структуры Заходняй Беларусі, як Беларуская хрысціянская дэмакратыя (БХД), Беларускі сялянскі саюз (БСС), Праваслаўнае беларускае дэмакратычнае аб’яднанне (ПБДА). Асаблівасцю гэтай плыні было тое, што ўсе гэтыя арганізацыі дамагаліся аб’яднання

беларускіх земляў і стварэння незалежнай беларускай дзяржавы па ўзоры тагачасных еўрапейскіх рэспублік. Важнай рысай нацыянальна-дэмакратычнай плыні была адмова ад рэвалюцыйных метадаў барацьбы. Яе прадстаўнікі не прызнавалі класовай тэорыі і марксісцкіх поглядаў на грамадства і імкнуліся ажыццяўляць сваю дзейнасць парламенцкімі, эвалюцыйнымі і арганізацыйна-выхаваўчымі сродкамі.

*Леварадыкальная плынь* з'яўлялася адной з масавых і добра арганізаваных плыняў беларускага палітычнага жыцця ў міжваеннай Заходняй Беларусі. Яна сумяшчала як легальныя, так і нелегальныя формы палітычнай барацьбы. Да яе адносіліся такія палітычныя структуры, як Беларуска-сацыялістаў-рэвалюцыянераў (БПСР), Беларуска-рэвалюцыйная арганізацыя (БРА), Камуністычная партыя Заходняй Беларусі, беларускі пасольскі клуб «Змаганне», Беларуска-сялянска-работніцкая грамада. Галоўным вызначальным аtryбутам дадзенай плыні з'яўлялася жаданне змяніць грамадскі і эканамічны лад радыкальнымі ці рэвалюцыйнымі сродкамі [2, с. 69]. Прадстаўнікі леварадыкальнай плыні выступалі за самавызначэнне Заходняй Беларусі і яе далучэнне да БССР, што адпаведна падкрэслівала іх знешнепалітычную арыентацыю.

Прадстаўнікі *паланафільскай плыні* беларускага нацыянальнага руху ў міжваеннай Заходняй Беларусі адстойвалі ідэю супрацоўніцтва з інстытутамі польскай дзяржавы дзеля дасягнення нацыянальна-культурных і палітычных саступак для беларускага народа, нават за кошт адмовы ад ідэі незалежнасці Беларусі, што было адлюстравана ў іх праграмных дакументах. Да паланафільскіх можна аднесці наступныя беларускія палітычныя структуры ў міжваеннай Польшчы: Краевая сувязь, Арганізацыя беларускіх беспартыйных актывістаў, Цэнтральны камітэт па беларускіх справах, Часовая беларуская рада, Беларуска-радыкальная народная партыя Ф. Умястоўскага, група Луцкевіча-Астроўскага (т. зв. «беларуская санацыя»).

**Заклучэнне.** Такім чынам, беларускія палітычныя арганізацыі ў міжваеннай Заходняй Беларусі можна падзяліць на тры асобныя плыні. Кожная з гэтых плыняў мела асаблівасці сваёй палітычнай праграмы, ідэалагічных устаноў, знешнепалітычнай арыентацыі і разумення геапалітычнай будучыні беларускіх земляў. Дадзеная класіфікацыя, аднак, не з'яўляецца канчатковым варыянтам падзелу беларускіх палітычных арганізацый і, безумоўна, патрабуе навуковага абмеркавання і магчымага ўдакладнення.

### ЛІТАРАТУРА

1. Савіч, А. А. Нацыянальна-вызваленчы рух у Заходняй Беларусі (1921–1939 гады): гістарыяграфія праблемы / А. А. Савіч. – Брэст: БрДУ, 2012. – 288 с.
2. Революционный путь Компартии Западной Белоруссии (1921–1939 гг.) / под ред. А. Н. Мацко, В. Е. Самутина. – Минск: Беларусь, 1966. – 420 с.



УДК 331.5:331.108.44

**ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАНЯТОСТИ  
МОЛОДЕЖИ НА РЫНКЕ ТРУДА**

*С. О. Горовой, магистрант, преподаватель-стажер, ВГТУ*

*Резюме – работа посвящена проблеме трудоустройства выпускников при выходе на рынок труда после завершения обучения. Особое внимание уделено оценке спроса на рабочую силу на основе анализа динамики количества свободных вакансий в национальной экономике.*

*Resume – the work is devoted to the problem of the employment of graduates when they entering the labour market after graduation. Particular attention is paid to assessing the demand for labour force based on the analysis of the dynamics of the number of vacancies in the national economy.*

**Введение.** Вопрос эффективной занятости молодежи является актуальным в современных условиях, поскольку растет молодежная безработица [1, с. 172] и конкуренция за рабочие места, что затрудняет процесс трудоустройства выпускников. В данном контексте объективная необходимость анализа новых условий рынка труда молодежи и возможностей образовательного процесса предопределяет практический интерес международных организаций (ЕФО, МОТ, ОЭСР), государственных органов в сфере рынка труда и образования, учреждений образования к исследованию данных проблем.

**Основная часть.** Востребованность выпускников учреждений образования на современном рынке труда выступает одной из главных движущих сил реформирования национальной системы образования. Это связано с формированием индивидуальной конкурентоспособности как выпускника на рынке труда, так и самого учреждения образования. Для того чтобы оставаться трудоустроиваемым, т. е. привлекательным для работодателя, и улучшать свои позиции, необходимо постоянно развивать имеющийся собственный потенциал – формировать в себе навыки, которые востребованы в настоящее время на рынке труда. В то же время именно рынок труда молодежи показывает наличие несоответствия компетенций выпускников, полученных в результате обучения, требованиям практических навыков со стороны нанимателей [1, с. 172]. Наряду с необходимостью улучшения качества обучения, данная проблема все чаще упоминается представителями государства, учреждений образования и работодателями.

Рынок труда в настоящее время стремительно изменяется, растет число новых профессий (в 2020 году согласно исследованию “LinkedIn” такими являются инженер-робототехник, специалист по кибербезопасности, архитектор интернета вещей, специалист по искусственному интеллекту, онлайн-преподаватель, кризисный консультант) [2], растет потребность

в высококвалифицированных молодых специалистах, а наниматели предъявляют более высокие требования к выпускникам. В то же время молодежь имеет ряд преимуществ на рынке труда: высокий уровень географической и профессиональной мобильности, высокий образовательный уровень, способность быстро овладевать новыми компетенциями и др. Однако работодатели стремятся принимать на работу опытных специалистов с целью минимизации затрат, связанных с дополнительным обучением молодого специалиста. Устойчиво возрастающий спрос на работников со стороны нанимателей в национальной статистике фиксируется уже на протяжении 5-ти последних лет. Это подтверждается тем, что только в Общереспубликанском банке вакансий на портале государственной службы занятости (<http://www.gsz.gov.by/>) насчитывается 92 210 свободных вакансий (на 18.04.2022), что значительно больше, чем за предыдущие годы: увеличение с 36 011 в 2016 году до 92 003 вакансий в 2021 году (на 55 092 вакансий, или на 155,49 %) (рассчитано автором на основе [3]). Следовательно, появляется необходимость перестраивать систему образования под совершенно новые условия рынка труда.

**Заключение.** Таким образом, на молодежном рынке труда Республики Беларусь наблюдается появление негативных тенденций – несоответствие структур спроса и предложения рабочей силы, дисбаланс между полученными знаниями в процессе обучения и запросами на конкретные компетенции со стороны работодателей. Кроме того, его наполнение новыми возможностями (новые профессии, новые формы занятости и др.) открывает более широкие перспективы для использования человеческого потенциала в национальной экономике. В этой связи система образования должна быть перестроена так, чтобы достигать не только численных показателей выпуска специалистов, а обеспечивать студентов в процессе обучения теоретическими знаниями и практическими навыками, которые соответствуют трендам рынка труда в условиях цифровизации экономики.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ванкевич, Е. В. Современные технологии реализации политики занятости молодежи на основе анализа востребованных на рынке труда навыков / Е. В. Ванкевич, С. О. Горовой, И. Н. Калиновская // Вестн. ВГТУ. – 2021. – № 40(1). – С. 168–184.
2. Какие профессии будут востребованы через 5–7 лет и где их получить [Электронный ресурс] // Международное образовательное агентство “IQ Consultancy”. – Режим доступа: <https://www.iqconsultancy.ru/articles/kakie-professii-budut-vostrebovany-cherez-5-7-let/>. – Дата доступа: 15.03.2022.
3. Статистика труда [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Search?code=1063066>. – Дата доступа: 16.03.2022.

УДК 37.035.461

**СОВРЕМЕННЫЙ ТЕАТР:  
ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВА И НАУКИ***А. А. Дорожинская, магистрант, БГАИ*Научный руководитель – А. Г. Шимелевич, канд. искусствоведения,  
доцент

*Резюме – современный театр активно использует инновационные технологии и научные достижения, прежде всего мультимедийные технологии, при создании спектаклей и развитии палитры художественно-образных приемов. В работе анализируются перспективы интеграции театра и новейших достижений естественных наук, что способствует появлению новых перспектив развития сценического искусства.*

*Resume – modern theater actively uses innovative technologies and scientific achievements, especially multimedia, in the creation of performances and the development of the palette of artistic and imaginative techniques. The article analyzes the prospects of integration of theater and the latest achievements of natural sciences, which can give a new direction for the development of stage art.*

**Введение.** Известное каждому зрителю «волшебство театра», его атмосфера, энергия, способность воздействовать здесь и сейчас являются сложным эффектом восприятия, малоизученным и ощутимым скорее на чувственном уровне. Казалось бы, невозможно найти точки соприкосновения театрального искусства с наукой. Однако это не так, взаимодействие театра и фундаментального знания в современном мире очевидно и необходимо. Как говорил Никола Тесла, «если вы хотите познать секреты вселенной – мыслите единицами измерения энергии, частоты и вибрации» [1, с. 56]. Совет великого физика универсален, он поможет нам раскрыть секреты театрального искусства.

**Основная часть.** Театр – искусство синтетическое, он включает в себя различные формы искусства, объединяя разнообразные художественно-выразительные средства. Театральные образы – это картины жизни, имеющие определенную художественную пространственность. Театр как вид искусства подобен обобщенной модели бытия. Как отмечал философ и теоретик театра Сигизмунд Кржижановский, «сцена моделирует десятком своих явлений, как крохотный макет, который легко взять в руки, моделирует самую сцену. Или еще: земля, давно прозванная “игралищем жизни” (*ludum vitae*), так представлена игровой площадкой театра, как эта игрушечным макетным же подобием» [2, с. 51].

На всех этапах своего развития, от Античности до современности, театральное искусство опиралось на механизмы создания иллюзий. В Древней Греции это были маски, котурны и хитоны (попытка сделать фигуру

актера более выразительной, а голос громче); в Новое время – машинерия: валовая машина, люк провала, софиты и другое освещение, изготовленное из свечей и металлических пластин.

Сегодня театр опирается на технологии и научные достижения, а именно использование мультимедийных технологий, архитектурных разработок, противопожарные системы и противопожарные средства обработки тканей. Для создания спектакля нужны не только «мастерство и вдохновение», но и система вентиляции и усиления акустики, ЖК-мониторы, проекторы, сложные звуковые пульта, система освещения с использованием LED-прожекторов, 3D-mapping, использование голографических изображений и голограмм. Всё это стало возможным и доступным только благодаря развитию науки и техники.

С развитием науки все больше театральных процессов переходит в раздел законов сцены и прекращает использоваться исключительно на чувственном уровне. Психолог П.В. Симонов считал, что искусство драматического актера обладает особой ценностью для изучения особенностей человеческой личности: «В искусстве драматического актера мы обнаружили уникальный случай совпадения творящего художника с “инструментом” его творчества. Это обстоятельство придает сценическому искусству двоякую эвристическую ценность, делая его чрезвычайно выгодным объектом изучения и закономерностей творческого процесса, и закономерностей человеческого поведения» [3, с. 15]. Сегодня режиссеры осознанно или интуитивно пользуются подобными приемами для воздействия на подсознание человека, чтобы создать «заряженность воздуха», почувствовать энергию зала и атмосферу.

**Заключение.** Закономерности, на которые опирается театральное искусство в создании особых художественных эффектов, могут быть объяснены с точки зрения естественных наук. В театральном творчестве наших дней находят активное применение как достижения инновационных технологий, так и наиболее современные разработки из области психологической науки, что позволяет добиваться нужной эмоциональной реакции зрителя осознанно, а не на интуитивном уровне, а также обогащает художественно-образный план сценического искусства.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Тесла, Н. Дневники. Я могу объяснить многое / Н. Тесла. – М.: Яуза-Каталог, 2018. – 268 с.
2. Кржижановский, С. Философема о театре. Статьи. Заметки. Размышления о литературе и театре / С. Кржижановский // Собр. соч.: в 5 т. – СПб.: Симпозиум, 2006. – Т. 4. – 848 с.
3. Симонов, П. В. Метод К. С. Станиславского и физиология эмоций / П. В. Симонов; Акад. наук СССР. Ин-т высш. нервной деятельности и нейрофизиологии. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1962. – 139 с.

УДК 37.047:[371+378]:57

## ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ ПО БИОЛОГИИ

*А. Н. Дударев, старший преподаватель кафедры химии  
и естественнонаучного образования, ВГУ имени П. М. Машерова*  
Научный руководитель – Е. Я. Аршанский, доктор пед. наук, профессор

*Резюме – раскрыты возможности организации довузовской подготовки абитуриентов по биологии, основанной на сочетании подготовки учащихся по учебному предмету с реализацией профориентационной функции с учетом специфики предлагаемых абитуриенту специальностей данного университета.*

*Resume – the possibilities of organizing pre-university training of applicants in biology based on the combination of training students in a subject with the implementation of a career guidance function, considering the specifics of the specialties offered to the applicant at the given university are disclosed.*

**Введение.** Выбор профессии учащимся является одной из ступеней развития личности. Важно, чтобы абитуриенты осознанно выбирали будущую профессию и не разочаровались в ней. Во время занятий желательно мотивировать слушателей на получение именно тех профессий, которые востребованы реальным сектором экономики. В этой связи важно повысить внимание к деятельности подготовительных отделений при высших учебных заведениях, осознавая их как особую форму образования, имеющую не только обучающую, но и воспитательную, личностно развивающую, социальную значимость.

Современная система довузовской подготовки имеет свою специфику, так как обучение здесь направлено не только на передачу, обобщение и систематизацию знаний и умений для получения абитуриентами высоких оценок на вступительных испытаниях, но и способно поддержать мотивацию к саморазвитию, продолжить формирование четкой гражданской и личностной позиций, выявить наиболее талантливых слушателей, способствовать адаптации при переходе из среднего звена обучения в высшее, оказать учащимся помощь в их профессиональном самоопределении. Такая работа ведется на материале биологии, в ее рамках учитываются специальные возможности профориентации [1].

Цель исследования – показать профориентационные возможности организации обучения биологии на подготовительном отделении с учетом специфики учебного предмета.

**Основная часть.** Как свидетельствует наш опыт, предложенная деятельность раскрывала способности слушателей, параллельно осуществлялась профессиональная ориентация по факультетам и специальностям университета на основании разработанной нами программы довузовской подготовки

по биологии [2]. Продемонстрируем специфику подачи материала на примере отдельных тем.

Во время знакомства с темой «Клетка» раскрываются особенности профессиональной деятельности биохимика, биофизика, цитолога, биотехнолога, микробиолога, научного сотрудника, лаборанта и др. В рамках овладения материалом слушатели подготовительного отделения могут выполнить мини-проект «Клетка – лаборатория живого». Преподаватель разделяет слушателей на несколько групп по 3–5 человек, работающих над проблемой – почему клетка является минимальным объектом, обладающим всеми свойствами живого. Занятие начинается с мозгового штурма, в ходе которого обсуждаются возникшие идеи. На следующем этапе обучаемые защищают свои разделы проекта о клетке, после чего подводятся итоги.

Тема «Обмен веществ и превращение энергии в организме» позволяет показать особенности работы фитнес-тренера, диетолога, психолога с помощью деловой игры. На занятии воспроизводится жизненная ситуация или проблема, и слушатели с помощью эксперта (преподавателя) ее обыгрывают и находят верное решение.

Для лучшего усвоения темы «Наследственность и изменчивость организмов» и в связи с быстрым развитием био- и генных технологий имеет смысл остановиться на деятельности генетического консультанта, биоинформатика, биоэтика, селекционера, инженера-генетика и других специалистов. Обобщение и систематизация знаний по этой теме может проходить в виде игры «Угадайка». Перед игрой слушатели разделяются на команды по 5 человек, ответы дают в письменном виде. Суть игры заключается в том, что сначала ведущий задает вопрос, а затем дает 4–5 пояснений к нему. После каждой подсказки командам предоставляется 30 секунд на размышление и сдачу ответов.

В рамках темы «Экология» раскрывается важность поддержания биоразнообразия и рационального отношения к природным ресурсам. В рамках этой темы мы используем упражнение «Где ошибка?». Слушателям показывают текст, рисунок, фрагмент фильма или мультфильма с различными биологическими ошибками. Побеждает тот, кто найдет больше всего ошибок. Акцентируется внимание на новых экологических профессиях, направленных на достижение устойчивого развития, на стыке экологии и других дисциплин.

**Заключение.** Таким образом, занятия по биологии на подготовительном отделении обладают значительными возможностями для всестороннего развития слушателей, способствуя осознанному выбору учащимися будущей профессии. Подготовительное отделение непосредственно связано с конкретным, избираемым абитуриентом высшим учебным заведением, его традициями, что позволяет усилить мотивацию и стремление к поступлению учащихся именно в данный университет.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дударев, А. Н. Учебные задания по биологии как средство профориентационной работы / А. Н. Дударев, Е. Я. Аршанский // Народная асвета. – 2021. – № 9. – С. 34–36.

2. Дударев, А. Н. Профориентационная составляющая довузовской подготовки учащихся по биологии на примере тем «Основы систематики. Вирусы. Бактерии. Протисты. Грибы. Лишайники» / А. Н. Дударев // Біялогія і хімія. – 2021. – № 4. – С. 63–68.

УДК 94

## ЭТНИЧЕСКАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ В ВЕТХОМ ЗАВЕТЕ

*А. В. Дягель, канд. ист. наук, доцент,  
Международный университет «МИТСО»*

*Резюме – в работе рассматриваются критерии этнической идентичности еврейской общины в Палестине в VI–IV вв. до н.э. Автор приходит к выводу, что это одна из самых древних этнических групп.*

*Resume – the work examines the criteria for the ethnic identity of the Jewish community in Palestine in the 6<sup>th</sup>–4<sup>th</sup> centuries. BC. The author comes to the conclusion that this is one of the most ancient ethnic groups.*

**Введение.** Влияние Библии и Ветхого Завета на мировую культуру трудно переоценить. Фактически это метатекст современной цивилизации. Концепты, которые засвидетельствованы в текстах Ветхого Завета, оказывают влияние как на обывателей, так и на ученых. Цель работы: определить критерии этнической идентичности иудейской общины в Палестине VI–IV вв. до н. э.

**Основная часть.** Основываясь на концепции норвежского социального антрополога Фредерика Барта (концепция социальной организации культурных различий и границ группы) [1], исследованиях британских теоретиков национализма Джона Хатчинсона и Энтони Д. Смита (теория этносимволизма) [2], австралийский исследователь Филипп Эслер выделяет список из шести культурных особенностей, которые обычно присутствуют, если мы называем группу «этнической»:

- общая культура, охватывающая обычаи, язык и религию;
- миф об общем происхождении;
- общая история или общие воспоминания о совместном прошлом, в том числе герои, события и память о них;
- связь с родиной;
- общее самоназвание для идентификации группы;
- чувство общинной солидарности [3].

Финский исследователь Пекка Питканен, на основании концепции Дж. Хатчинсона и Э. Д. Смита, выделяет следующие минимальные маркеры

идентичности для Израиля, для которых есть доказательства, в период позднего Бронзового века – Железного века I. Это вера в:

- общее происхождение от патриархов;
- общую историю патриархов, пребывание в Египте и исход оттуда;
- эгалитарную идеологию;
- некоторые пищевые ограничения, такие как запрет на употребление в пищу свинины;
- практику обрезания;
- чувство долга перед остальными израильтянами.

Вера в Яхве, по мнению Питканен, также была маркером идентичности, однако сложно сказать, был ли он значимым для всего Израиля [4].

Все эти маркеры к персидскому периоду были зафиксированы в письменных источниках. В библейских источниках персидского времени мы видим особую терминологию, которая используется для идентификации группы: община изгнания (та, которая вернулась из Вавилонии), остаток народа, сыны Израиля (общее происхождение, сакральный характер), иудей (профанный характер).

О. В. Перзашкевич выделил следующие критерии выделения общности, характерные для Торы:

- исповедание определенной религии, включающей поклонение конкретным богам;
- совершение определенных ритуалов;
- происхождение от общего предка по мужской линии;
- общая территория проживания;
- общий язык [5, с. 352].

**Заключение.** Мы можем утверждать, что евреи являются одним из самых древних обществ, процесс формирования идентичности которого мы можем реконструировать в достаточно полном объеме. К критериям этнической идентичности можно отнести: общее происхождение, общую территорию, общую религию, общий исторический опыт Вавилонского изгнания.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Этнические группы и социальные границы: Социальная организация культурных различий / под ред. Ф. Барта. – М.: Нов. изд-во, 2006. – 198 с.
2. Hutchinson, J. Ethnicity / J. Hutchinson, A. D. Smith. – Oxford: Oxford Univ. Press, 1996. – 472 p.
3. Esler, P. F. Ezra-Nehemiah as a narrative of (re-invented) Israelite identity / P. F. Esler // *Biblical Interpretation*. – 2003. – № 11, ¾. – P. 413–426.
4. Pitkänen, P. Ethnicity, Assimilation and the Israelite Settlement / P. Pitkänen // *Tyndale Bulletin*. – 2004. – № 55.2. – P. 161–182.
5. Перзашкевич, О. В. Франциск Скорина и критерии этноидентификации: на основе библейской и ригведийской моделей (постановка проблемы) / О. В. Перзашкевич // *Российские и славянские исследования: науч. сб. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: А. П. Сальков, О. А. Яновский (отв. ред.) [и др.]*. – Минск, 2011. – Вып. 6. – С. 345–354.



УДК 94(476)

## ПОДБОР КАДРОВ ДЛЯ АСПИРАНТУРЫ АН БССР (СЕРЕДИНА 1940-х – СЕРЕДИНА 1950-х гг.)

*С. А. Жук, аспирант кафедры всеобщей истории,  
БрГУ имени А. С. Пушкина*

Научный руководитель – И. И. Шевчук, доктор ист. наук, доцент

*Резюме – работа посвящена реконструкции эволюции комплектования академической аспирантуры БССР в послевоенное десятилетие. Кадровая политика проводилась в соответствии с основными положениями советской системы подготовки ученых с учетом региональной специфики.*

*Resume – the work is devoted to the reconstruction of the evolution of the recruitment of the academic postgraduate school of the BSSR in the post-war decade. The personnel policy was carried out in accordance with the basic provisions of the Soviet system of training scientists, taking into account regional specifics.*

**Введение.** Необходимым условием развития научно-технологического потенциала является эффективно функционирующая система подготовки ученых, важным элементом которой выступает действенный механизм подбора молодых исследователей. В послевоенный период для становления новых и развития уже разрабатывавшихся направлений исследований в АН БССР требовались значительные кадровые ресурсы.

**Основная часть.** Исследовательские учреждения были заинтересованы в привлечении к работе и учебе лиц, «проявивших склонность к научной деятельности». К этой формулировке перманентно апеллировало и руководство АН БССР в многочисленных решениях, принимаемых по вопросам приемных кампаний в аспирантуру. Так, в 1954 г. Президиум постановлял «шире привлекать к обучению в аспирантуре лиц, проявивших склонность к научной работе» [1]. Кроме того, приветствовалось вовлечение в науку граждан, имевших опыт практической работы.

В послевоенной Беларуси реализация положений государственной политики могла проводиться только с учетом региональной специфики. Детерминирующим фактором являлись последствия Великой Отечественной войны, в результате которых научно-технологической сфере нанесен значительный ущерб. В середине 1940-х гг. ощущался кадровый дефицит в учреждениях, которые являлись «донорами» для академической аспирантуры. Следовательно, Академия наук в условиях восстановления институциональных форм подготовки кадров была вынуждена опираться на собственные ресурсы, прежде всего, на научно-вспомогательный персонал и научных работников, не прошедших обучение в аспирантуре [2].

Некоторые дополнительные возможности для подбора кадров создавались за счет привлечения бывших сотрудников Академии, находившихся

в 1941–1944 гг. на оккупированных территориях. По мере восстановления системы высшей школы активизируется внимание к поиску выпускников, проявивших в период обучения склонность к научной работе. Сложности с подбором кадров ярко иллюстрирует постановление ЦК КП(б)Б «О распределении выпускников вузов» (май 1946 г.), согласно которому в аспирантуру АН БССР направлялось 15 лиц, окончивших БГУ, еще 17 – в аспирантуру БГУ (общее количество выпускников – 147) [3]. Республиканские директивные органы власти не единожды ходатайствовали об увеличении квот приема. Например, в 1948 г. в контексте принимаемых решений по борьбе с космополитизмом ЦК КП(б)Б внепланово просило ЦК ВКП(б) увеличить планы набора по социальным и гуманитарным наукам, которые предполагалось «закрыть» за счет выпускников вузов, проявивших себя отличными успехами в учебе [4].

После открытия в 1948 г. аспирантуры без отрыва от производства возможности привлечения к науке более широких групп населения стали обширнее. Сторонние организации в условиях послевоенного восстановления экономики и социальной сферы в БССР крайне неохотно отпускали квалифицированных специалистов для обучения в «очной» аспирантуре. Открытие заочной формы подготовки кадров позволило руководству Академии наук шире привлекать работников предприятий, особенно ИТР, сотрудников парторганизаций, министерств и ведомств.

**Заключение.** Комплектование аспирантуры АН БССР в период восстановления осуществлялось исходя из реальных возможностей в условиях дефицита кадров, важнейшим фактором которого стали события и последствия Великой Отечественной войны. Основными источниками пополнения «рядов» аспирантов являлись работники Академии, выпускники вузов, проявившие себя в научно-исследовательской работе. В условиях формирования аспирантуры без отрыва от производства важным фактором кадрового состава становятся работники органов власти, советских учреждений, промышленности и социальной сферы. Однако до конца 1940-х гг. в Академии наук не было сформировано действенной системы подбора кадров. Таким образом, имманентно присущим факторам кадровой политики во второй половине 1940-х гг. является отсутствие системной работы по подбору кадров для привлечения в науку. С начала 1950-х гг. значительно улучшается комплектование аспирантуры, прежде всего, за счет увеличения объемов подготовки молодых специалистов в вузах БССР, что позволило расширить возможности конкурсного отбора.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Центральный научный архив НАН Беларуси. – Ф. 1. Д. 722. Т. 2. Л. 384.
2. Центральный научный архив НАН Беларуси. – Ф. 1. Д. 103. Л. 94.
3. Национальный архив Республики Беларусь. – Ф. 4п. Оп. 61. Д. 222. Л. 188.
4. Национальный архив Республики Беларусь. – Ф. 4п. Оп. 47. Д. 188. Л. 498.

УДК 378.017.4

## ФОРМИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ ГРАЖДАНСКОЙ ПОЗИЦИИ СРЕДИ МОЛОДЕЖИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

*В. Ю. Земко<sup>1</sup>, А. А. Кабанова<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК,  
канд. мед. наук, <sup>2</sup>заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии,  
доктор мед. наук, ВГМУ*

*Резюме – рассмотрено значение мировоззренческой подготовки в гражданском становлении личности студента, а также определены основные направления воспитательной работы по формированию активной гражданской позиции среди молодежи с точки зрения преподавателя-исследователя.*

*Resume – the importance of worldview training in the civic development of a student's personality is considered, and the main directions of educational work on the formation of an active citizenship among young people from the point of view of a teacher-researcher are identified.*

**Введение.** Для будущего страны важно не только, насколько квалифицированные специалисты будут создавать ее богатство, но и какими будут их мировоззрение, гражданская и нравственная позиции, тесно связанные с патриотизмом. Поэтому развитие у студентов гражданско-патриотических качеств, которые проявляются в законопослушности, ответственном отношении к своим профессиональным и социальным обязанностям, умении жить вместе с другими национальностями, являются ключевыми направлениями воспитания.

**Основная часть.** Основой формирования гражданской компетентности в университете выступают предметы социально-политического цикла, такие как политология, гражданское право, история Беларуси, идеология и другие, которые дают студентам систематическое представление об обществе. Однако гражданское образование невозможно реализовать через отдельную учебную дисциплину, так как это целостная система. Для достижения поставленной цели и задач в ВГМУ определены следующие направления воспитательной работы:

1. Гражданско-патриотическое воспитание: формирование гражданско-патриотического сознания и правовой культуры; воспитание у студентов чувства патриотизма и ответственности перед обществом за судьбу страны; воспитание уважения к национальной культуре, традициям и обычаям своей страны. Студенты принимают активное участие в культурно-просветительских мероприятиях, визитах к ветеранам и др.

2. Духовно-нравственное воспитание: воспитание нравственных качеств личности, добра и милосердия, уважения к семейным ценностям; воспитание

толерантности, умения ведения этического диалога, целенаправленное формирование навыков позитивного межкультурного общения и поведения, особенно во время ежегодных конкурсно-фестивальных мероприятий.

3. Художественно-эстетическое воспитание: создание условий для художественно-эстетического развития личности; развитие творческой индивидуальности. Периодически проходят художественные и фотовыставки студенческих и работ сотрудников, посвященные различным тематикам.

4. Спортивно-оздоровительная работа: развитие навыков здорового образа жизни; развитие перспективных форм организации физической культуры, спорта и военной подготовки. В ВГМУ постоянно проводятся соревнования и турниры как среди сотрудников, так и студентов.

5. Социальная адаптация: формирование организационной культуры, активной жизненной позиции, лидерских качеств, организаторских умений и навыков, коммуникативных умений и навыков самоорганизации. Для этого созданы органы местного самоуправления и соответствующие мероприятия в ВГМУ, благодаря которым студенты могут активно участвовать и предлагать изменения в организации образовательного процесса и общественной жизни университета.

6. Формирование положительной мотивации к учебной деятельности: развитие познавательного интереса и повышение интеллектуального уровня учащихся путем интеграции образовательного и воспитательного процессов. В университете постоянно работают лаборатории мастерства, проводятся элективные курсы по предметам, тематические олимпиады, интеллектуальные турниры и другие подобные мероприятия [1–2].

**Заключение.** Общечеловеческие ценности могут стать системообразующим фактором воспитания каждого студента как Гражданина Отечества. Сформировать гражданскую компетенцию студентов можно только в процессе диалогично-дискуссионных форм, предусматривающих общение преподавателей и студентов как равноправных партнеров.

### ЛИТЕРАТУРА

1. О Стратегии развития государственной молодежной политики Республики Беларусь до 2030 года [Электронный ресурс]: утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь, 19.06.2021 г. № 349 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100349>. – Дата доступа: 27.03.2022.

2. Проект стратегии «Наука и технологии: 2018–2040» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://nasb.gov.by/congress2/strategy\\_2018-2040.pdf](http://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf). – Дата доступа: 25.03.2022.

УДК 332.8

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА  
КАК ЦЕЛЬ ПОЛИТИКИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ***О. А. Камеко, аспирант, ПГУ*

Научный руководитель – С. В. Измайлович, канд. экон. наук, доцент

*Резюме – автор рассматривает понятие «энергоэффективность» в части регионального развития и экономического потенциала мероприятий в данной области. Определено, что повышение энергоэффективности отдельных отраслей и региона в целом в значительной степени снижает экономическую нагрузку и имеет высокую результативность.*

*Resume – the author considers the concept of “energy efficiency” in terms of regional development and the economic potential of measures in this area. It is determined that improving the energy efficiency of individual industries and the region as a whole significantly reduces the economic burden and has high efficiency.*

**Введение.** Экономическая безопасность характеризуется защищенностью национальной экономики, стабильностью и устойчивостью ее к внешним и внутренним угрозам. Единое экономическое пространство способно сохранять суверенитет и обеспечивать выполнение стратегических задач страны. Стоит отметить, что основой экономической безопасности государства является эффективное многовекторное развитие регионов, включающее в себя работу во всех сферах жизни общества. Один из элементов с высокой степенью влияния – жилищный фонд. Данная структура оказывает непосредственное воздействие на жизнь человека, а также является одним из основных энергопотребителей.

**Основная часть.** Энергетическая эффективность становится все более важным приоритетом в политике многих стран мира. Широко признается, что она является наиболее экономичным и доступным средством решения многих проблем энергообеспечения, включая энергетическую безопасность, социально-экономические последствия высоких цен на энергию и озабоченность изменением климата. В то же время энергоэффективность повышает конкурентоспособность и содействует росту благосостояния потребителей [1].

Жилищный фонд как социально-экономическая система характеризуется большим числом особенностей. Он формируется двумя важными направлениями, обеспечивающими достойный уровень жизни населения, – жилищным строительством и жилищно-коммунальным хозяйством. Кроме того, важной особенностью можно назвать социальный фактор, посредством которого жилищный фонд выступает элементом социальных гарантий государства перед населением, средством проведения мероприятий

в рамках социально ориентированной политики государства. Важным представляется и тот факт, что жилищный фонд требует эффективной эксплуатации и своевременного технического обслуживания. Еще одна отличительная черта рассматриваемого объекта – воздействие на объем выработки энергии за счет использования различных ее видов. Данный процесс опосредованно может влиять на изменение уровня потребления топливно-энергетических ресурсов. Наряду с другими субъектами народного хозяйства Беларуси жилищный фонд является одним из крупнейших потребителей энергии. Процесс повышения энергоэффективности жилого сектора возможен за счет сокращения количества потребляемой энергии, что влечет за собой значительное сокращение потребления топливно-энергетических ресурсов для производства энергии [2].

В рамках функционирования жилищного фонда может быть проведена оценка, связанная с экономией энергоресурсов путем выработки мер, улучшающих качество жизни населения, в том числе качество функционирования жилищного фонда. Например, для определения потребности в тепловой энергии после проведения капитального ремонта в объектах жилищного фонда. Это позволит нам определить экономию энергии, необходимую для обогрева жилого помещения как для конечного потребителя, так и для производственного процесса теплогенерирующей установки. Таким образом, региональная политика должна включать в себя наиболее рациональные идеи из вышеперечисленного и учитывать сферу применения (жилищный фонд) в качестве результирующего фактора.

**Заключение.** Энергоэффективная политика государства должна быть сконцентрирована на политике регионов, в том числе на их энергетической эффективности. Региональное развитие, включающее детализацию всех отраслей и направлений, выделение их возможностей, особенностей и перспектив воздействия на отдельные населенные пункты и регион в целом, способно обеспечить основу формирования общегосударственной стратегии. Сокращение уровня энергопотребления напрямую сказывается на облегчении экономического бремени в части затрат на производство топливно-энергетических ресурсов, их хранение и транспортировку. Таким образом формируется экономический каркас региона, обеспечивающий его безопасность.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Показатели энергоэффективности: основы формирования политики [Электронный ресурс] // International Energy Agency. – Режим доступа: <https://altenergiya.ru/wp-content/uploads/books/common/pokazатели-energoeffektivnosti.pdf>. – Дата доступа: 01.03.2022.
2. Поспелова, Т. Г. Основы энергосбережения / Т. Г. Поспелова. – Минск: УП «Технопринт», 2000. – 353 с.

УДК 37.013:379.81

## АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕДАГОГИКИ ДОСУГА В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

*М. В. Камоцкий, заведующий кафедрой педагогики социально-культурной деятельности, канд. пед. наук, БГУКИ*

*Резюме – рассматриваются ключевые аспекты педагогики досуга как актуального направления научных исследований и практической деятельности. Автором выделяются основные тенденции, подчеркивается интегративный характер, указываются инновационные направления педагогики досуга.*

*Resume – consider the key aspects of leisure pedagogy as an actual direction of science and practice. The author highlights the main trends, emphasizes the integrative nature, indicates innovative directions of leisure pedagogy.*

**Введение.** «Досуг имеет значение (Leisure Matters)!» – именно под таким девизом в 2022 году прошел Международный день досуга, учредителем которого выступила Всемирная организация досуга (WLO), представив его как глобальную инициативу, направленную «на укрепление досуга как социального права, с целью популяризации отдыха и рекреации как объектов научного изучения» [1].

Такое внимание мировой общественности к указанной категории еще раз подчеркивает, что досуговая деятельность сегодня выступает и как важный компонент практики, и как актуальное направление исследований.

**Основная часть.** Как объект научного исследования, наибольшую актуальность указанная категория приобретает в педагогике и ее отдельной отрасли – теории, методике и организации социально-культурной деятельности, где, как подчеркивает Н. В. Шарковская, «объектом научного осмысления является познание содержательных основ активного досуга, выступающего в качестве педагогического средства формирования личности в воспитательном пространстве общекультурной реальности» [2, с. 14].

Педагогика досуга – сравнительно новое и прогрессивно развивающееся направление социально-культурной деятельности, в качестве предмета исследования которого выступают педагогические основания досуговой деятельности, ее формирующий потенциал, направленность на «совершенствование жизнедеятельности личности в контексте ее взаимодействия с социокультурными институтами» [2, с. 14].

Ключевыми особенностями педагогики досуга выступают ее интегративный характер, который предполагает ее связь с другими науками о человеке и обществе, междисциплинарность, вариативность и подвижность содержания, многовекторность методологии и другое.

Указанное обусловлено тем, что досуговая деятельность находится в стадии постоянного обновления в связи с трансформацией общества, меняющимися культурными запросами аудитории, сменяемостью форм организации этой деятельности, актуализацией инновационных направлений и т. д., ввиду чего исследователю в области педагогики досуга необходимо учитывать актуальные тенденции в сфере досуга.

Так, в настоящее время среди тенденций и соответствующих им направлений педагогики досуга можно обозначить следующие:

– минимизация бюджета свободного времени человека, ввиду чего актуальными становятся рекреационные технологии, направленные на восстановление жизненных сил, затраченных в процессе труда и учебы;

– виртуализация культурно-досуговой деятельности, которая требует выработки способов организации досуга в виртуальном пространстве;

– индивидуализация досуговой деятельности, в рамках которой актуальными становятся такие направления, как досуговое консультирование, социально-культурное тьюторство, досуговый коучинг;

– возрастающий запрос населения на комплексные (интегрированные) формы досуга, синтезирующие в своем содержании одновременно как развлекательный, так и развивающий контент, ввиду чего актуальными направлениями в педагогике досуга становятся современные технологии эдьютейнмента (дидактика развлечений), имерсивные программы, квесты, интерактивные экскурсии и пр.;

– усиливающийся интерес со стороны аудитории к формам внутреннего туризма, оздоровления и отдыха внутри страны, ввиду чего возникает необходимость разработки и продвижения новых конкурентных технологий и форм организации такой деятельности;

– коммерциализация досуговой деятельности, которая предполагает разработку и внедрение востребованных конкурентных услуг в области досуга и отдыха.

**Заключение.** Указанные тенденции лишь частично отражают актуальные векторы развития педагогики досуга и не дают исчерпывающего представления о составляющих данной категории как части современной науки и практики. Но вместе с тем вышеуказанное еще раз подтверждает тезис о значимости и востребованности педагогики досуга, необходимости ее системного исследования, развития отечественной школы по изучению теории, методики и организации социально-культурной деятельности, разработки и продвижения отечественных досуговых брендов в виде инновационных социально-культурных проектов и программ.

### ЛИТЕРАТУРА

1. World Leisure Day in 2022 // World Leisure Organization. – Режим доступа: <https://worldleisureday.org>. – Дата доступа: 18.04.2022.
2. Шарковская, Н. В. Педагогика досуга в контексте современного гуманитарного знания / Н. В. Шарковская // Культура и образование. – 2018. – № 4(31). – С. 13–21.



УДК 930.2

**ИСТОРИЯ ПОВСЕДНЕВНОСТИ  
КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ  
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*А. В. Кащеев, ученый секретарь ученого совета,  
канд. ист. наук, Академия МВД*

*Резюме – в работе рассматриваются причины появления и возможности расширения использования истории повседневности в качестве методологической основы современных белорусских исторических исследований.*

*Resume – the work discusses the reasons for the emergence and the possibility of expanding the use of the history of everyday life as a methodological basis for modern Belarusian historical research.*

**Введение.** Развитие исторической науки и расширение ее методологического инструментария раскрывает перед профессиональными историками новые исследовательские горизонты, одним из которых является история повседневности. В современной исторической науке интерес к этому направлению исследований все больше возрастает, что связано, как отмечает О. В. Кузнецова, с «достаточно нетрадиционным подходом с точки зрения традиционной истории к изучению окружающей действительности человека в прошлом» [1, с. 128]. Увеличение количества исследований по истории повседневности может стать действенным средством в формировании идейной основы национальной исторической политики Республики Беларусь в условиях, когда историческое прошлое нашего народа и государства становится предметом нечистоплотной манипуляции политически ангажированных лиц, сообществ или организаций.

**Основная часть.** Появление в 1970-е гг. первых научных работ по истории повседневности связано с переходом к постнеклассической исследовательской парадигме, когда в социально-гуманитарных науках наметился серьезный методологический кризис, выходом из которого для ряда западноевропейских и американских ученых стал антропологический поворот и связанные с ним междисциплинарные исследования. Белорусский исследователь О. М. Шутова указывает, что «антропологизация исторической науки» с ее ориентированностью на «микроуровневые исследования» лежат в основе «новой» историографии [2, с. 73]. В этой связи неудивительно, что одним из родоначальников истории повседневности стал немецкий исследователь Альф Людтке, который специализировался на микроистории. В своих работах ученый указывал на многовекторность реального исторического процесса, которую возможно отразить только через реконструкцию «повседневных практик» [2, с. 22]. В современной историографии нет единых подходов к определению самого понятия «история повседневности».

Однако в интерпретации А. Людтке она представляет из себя концепцию «изучения прошлого через историю повседневных социальных практик в любых сферах и на всех “этажах” жизни общества» [3, с. 23].

В современной белорусской историографии история повседневности зачастую воспринимается как история материальной культуры, на что указывала еще в 2007 г. О. М. Шутова [3, с. 23]. Такое восприятие не отражает всего спектра возможностей данного направления исследований. Однако в чем заключаются эти возможности? Представляется, что ответ на данный вопрос состоит из двух основных частей. Первая, непосредственно связанная с причиной появления истории повседневности, – попытка преодоления кризиса объективности исторического знания, что сегодня является достаточно злободневной темой. Ведь необходимо не только исследовать, но и погружаться в исследования других. Вторая – наиболее полная реализация социальных функций исторической науки. Один из крупнейших белорусских методологов доктор исторических наук, профессор В. Н. Сидорцов отмечал, что только на основе этих социальных функций (функция памяти, научно-познавательная, воспитательная и идейно-политическая функции) строится «механизм научного творчества» ученого-историка [4, с. 47]. Без сомнения, что в исследованиях по истории повседневности указанные социальные функции находят достаточно полное воплощение.

**Заключение.** Подводя итог, необходимо отметить, что история повседневности, оформившаяся в отдельное исследовательское направление в западноевропейской и американской историографии более 50 лет назад, продолжает сохранять свою теоретическую и практическую значимость для современной исторической науки. Накопленный за эти годы опыт должен активнее внедряться в белорусскую историческую науку, ведь он позволяет не только преодолевать кризисные явления и повышать достоверность получаемых данных, но и значительно расширять глубину и тематику проводимых исследований.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова, О. В. История повседневности на локальном уровне: подходы и трудности / О. В. Кузнецова // Вестн. Челябин. гос. ун-та. – 2007. – № 21. – С. 128–133.
2. Сидорцов, В. Н. Методология истории: курс лекций / В. Н. Сидорцов. – Минск: Беларус. гос. ун-т, 2010. – 207 с.
3. Людтке, А. История повседневности в Германии: Новые подходы к изучению труда, войны и власти / А. Людтке; пер. с англ. и нем. К. А. Левинсон [и др.]. – М.: РОССПЭН; ГИИ в Москве, 2010. – 271 с.
4. Шутова, О. М. Историография и постмодерн: вопрос об идентичности во второй половине XX – начале XXI веков / О. М. Шутова. – Минск: Беларус. гос. ун-т, 2007. – 193 с.

УДК 339.9

## **К ВОПРОСУ О КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НТД В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*А. И. Киселевич, преподаватель кафедры МЭО, БГУ*

*Резюме – в материале рассмотрен опыт БГУ в реализации Стратегии коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности на 2017–2020 г. В работе представлены основные направления осуществления задач, предусмотренных стратегией, а также полученные результаты.*

*Resume – the material discusses the experience of BSU in the implementation of the Strategy for the commercialization of the results of scientific and technical activities for 2017–2020. The paper presents the main directions for the implementation of the tasks envisaged by the strategy, as well as the results obtained.*

**Введение.** Мировая практика показывает, что значительная часть охраноспособных результатов научной и научно-технической деятельности создается в научно-образовательном секторе. Ядро наукоемкого бизнеса составляют университеты и научные организации. Одной из главных их задач является эффективное управление инновационным процессом с целью разработки и вывода на рынок наукоемкой высокотехнологичной продукции, извлечения интеллектуальной квазиренды.

**Основная часть.** Белорусский государственный университет обладает высоким кадровым, научно-техническим и инновационным потенциалом. В БГУ была принята Стратегия коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности комплекса Белорусского государственного университета на 2017–2020 гг. Данная стратегия направлена на обеспечение реализации основных приоритетов социально-экономической политики в БГУ и определяет цели и направления деятельности в сфере коммерциализации результатов НТД.

Целями Стратегии являются повышение эффективности коммерциализации результатов НТД, развитие инновационной среды и вовлечение молодежи в инновационную деятельность, получение дополнительных внебюджетных средств для развития университета и материального стимулирования работников БГУ [1].

В рамках исполнения Стратегии коммерциализации результатов НТД БГУ в 2021 году осуществлялся следующий комплекс мероприятий:

– мероприятия по распространению знаний и опыта по вопросам коммерциализации результатов НТД (организация семинаров и мастер-классов по разработке научных проектов и охране интеллектуальной собственности и ее коммерциализации; организация и проведение международной

научно-практической конференции «Социальные практики и развитие городской среды: урбанистика и инноватика»);

– мероприятия по совершенствованию правового и методического обеспечения коммерциализации результатов НТД;

– мероприятия по совершенствованию инфраструктуры и механизмов для коммерциализации результатов НТД, включая управление ИС [2].

Среди других мероприятий отмечены проекты по развитию инфраструктуры в сфере коммерциализации результатов НТД: привлечение резидентов в технопарк УП «Унитехпром БГУ», набор резидентов Стартап-центра и их регистрация; проработаны вопросы создания отраслевых лабораторий и строительства научно-технологического парка.

В настоящее время БГУ активно ведет работу по поставкам на экспорт научно-технической продукции (около 90–100 внешнеторговых сделок), в том числе научных приборов, оборудования, новых веществ и материалов, новых технологий, аппаратных и программно-аппаратных средств.

География экспорта наукоемких товаров БГУ (по данным за 2016–2020 г.): Россия – 1450,28 тыс. долл. США (66,35 %); Германия – 376,52 тыс. долл. США (17,22 %); Китай – 106,18 тыс. долл. США (4,85 %); Австрия – 70,29 тыс. долл. США (3,21 %); Финляндия – 50,5 тыс. долл. США (2,31 %).

В течение 2016–2020 гг. было осуществлено более 1537 внедрений результатов НИР в народное хозяйство и 1499 – в учебный процесс. В 2016–2020 гг. было подано 433 заявки на ОИС, в том числе в 2020 г. – 22 заявки. За аналогичный период было получено 125 охранных документов, из них – 30 в 2020 г.; заключено 54 лицензионных договора, из них 44 в 2020 г.

**Заключение.** Результатами реализации Стратегии коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности комплекса БГУ является расширение существующих и создание новых производств на базе БГУ и совместных предприятий по выпуску продукции V и VI технологических укладов; создание новых рабочих мест и организация выпуска конкурентоспособной продукции; получение дополнительного дохода от образовательной, научной, научно-производственной и лицензионной деятельности для решения уставных задач БГУ и его подразделений и др.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия коммерциализации результатов научно и научно-технической деятельности комплекса Белорусского государственного университета на 2017–2020 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://research.bsu.by/wp-content/uploads/2018/02/Strategiya-kommertsializatsii-NTD-1.pdf>. – Дата доступа: 19.04.2022.

2. План мероприятий по реализации Стратегии коммерциализации результатов НТД БГУ на 2021 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://research.bsu.by/wp-content/uploads/2021/09/Plan-meropriyatij-porealizatsii-Strategii-kommertsializatsii-rezultatov-NTD-BGU-na-2021-god.pdf>. – Дата доступа: 19.04.2022.

УДК 378.048.2

## МЕХАНИЗМЫ ПОДДЕРЖКИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ: ОПЫТ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

*А. А. Кухаренко, начальник отдела НИРС Главного управления науки БГУ,  
канд. ист. наук, доцент, БГУ*

*Резюме – определены механизмы поддержки молодых ученых Белорусского государственного университета и охарактеризованы приоритетные направления и индикаторы развития системы научно-исследовательской работы студентов (НИРС) и аспирантов на 2022–2025 гг.*

*Resume – the author defines the mechanisms to support young scientists of the Belarusian State University and describes the priority directions and indicators of the development of the system of research work of students and post-graduates for 2022–2025.*

В современных условиях процесс обучения, ориентированный только на усвоение готовых знаний, не может быть признан эффективным. Необходимо совершенствование образовательного процесса в направлении развития и реализации творческих способностей студентов и аспирантов. Эта задача эффективно решается в БГУ с помощью механизмов поддержки молодых ученых:

1. Конкурсы БГУ по стимулированию НИРС [1, с. 102].
2. Молодежные научные конференции, семинары, круглые столы.
3. Выставки достижений молодежной науки.
4. Специализированные научные издания студентов и аспирантов.
5. Организационно-методическая поддержка выдвижения студентов и студенческих научно-исследовательских лабораторий на поощрение из средств специального фонда Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов.
6. Мероприятия по поддержке одаренной молодежи.
7. Мероприятия, направленные на пропаганду важности и значимости научной деятельности среди молодежи.
8. Организация и участие в проведении мероприятий по обмену опытом в области организации НИРС и работы с одаренной молодежью с целью адаптации лучшего опыта в данной сфере в БГУ.
9. Организация и участие в проведении республиканских научных мероприятий и конкурсов НИРС.
10. Подготовка студентов и аспирантов БГУ к участию в международных конкурсах и олимпиадах.

Развитие системы НИРС БГУ в 2022–2025 гг. будет осуществляться по следующим приоритетным направлениям:

1. Расширение комплекса мероприятий по активному привлечению студентов и аспирантов к научно-исследовательской и инновационной

деятельности и совершенствование действующих мероприятий. Планируется, что реализация этого комплекса мероприятий позволит увеличить удельный вес участников НИРС в БГУ на 3–4 % по отношению к 2020 г.

2. Дальнейшее совершенствование нормативной, методической и информационной баз НИРС и использование комплексного подхода (нормативно-правового, методического, информационного, организационного) при проведении новых мероприятий.

3. Актуализация и разработка специальных информационно-аналитических ресурсов.

4. Расширение комплекса выставочных мероприятий, проводимых с участием студентов и аспирантов БГУ.

5. Оптимизация комплекса мероприятий, посвященных пропаганде важности и значимости НИРС и проблемам организации работы с одаренной молодежью среди сотрудников БГУ.

6. Совершенствование системы материального и морального стимулирования студентов, аспирантов и их эффективно работающих научных руководителей.

7. Дальнейшее укрепление связи НИРС – аспирантура. Как показывает практика, успешное обучение в аспирантуре во многом определяется научным «заделом», созданным на этапе НИРС. Планируется, что реализация данного направления позволит превзойти показатели, установленные Государственной программой «Образование и молодежная политика на 2021–2025 гг.» для системы послевузовского образования Республики Беларусь [2].

Таким образом, в рамках реализации приоритетных направлений развития системы НИРС механизмы поддержки молодых ученых БГУ позволят усовершенствовать отбор выпускников второй ступени высшего образования, склонных к научно-инновационной деятельности, для дальнейшего обучения в аспирантуре, обеспечить положительную динамику защит диссертаций в срок обучения в аспирантуре, укрепить преемственность поколений исследователей в рамках научных школ БГУ и повысить эффективность работы с лицами, включенными в республиканский банк данных одаренной молодежи.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кухаренко, А. А. Научно-исследовательская работа студентов БГУ: состояние, достижения, вызовы и перспективы развития / А. А. Кухаренко // Роль университетского образования и науки в современном обществе: материалы междунар. науч. конф., Минск, 26–27 февр. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: А. Д. Король (пред.) [и др.]. – Минск, 2019. – С. 96–104.

2. Стратегия развития системы научно-исследовательской работы студентов Белорусского государственного университета на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nirs.bsu.by/files/documents/Документы/нормативка/Стратегия.pdf>. – Дата доступа: 19.04.2022.

УДК 796.0-057.875

## НАПРАВЛЕНИЕ «СПОРТ ДЛЯ ВСЕХ» КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МОДЫ НА ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

*Лю Я, аспирант кафедры педагогики и психологии,  
МГПУ имени И. П. Шамякина*

Научный руководитель – В. А. Горовой, канд. пед. наук, доцент

*Резюме – в работе рассмотрены понятие здорового образа жизни и направление «Спорт для всех». Выявлены основные причины недооценки значимости «Спорта для всех», приведены рекомендации по формированию «моды» на «Спорт для всех» в современном обществе.*

*Resume – the work deals with the concept of “Healthy lifestyle” and the direction of “Sport for all”. The main reasons for underestimating the importance of “Sport for all” are identified, recommendations are given for the formation of “fashion” for “Sport for all” in modern society.*

**Введение.** На сегодня взгляд на свое здоровье перерождается, трансформируется в лучшую сторону: модно не курить, не злоупотреблять спиртными напитками, не использовать психотропные вещества, заниматься физической культурой и спортом (ФКиС). Для того чтобы сохранить и укрепить здоровье, необходимо вести здоровый образ жизни (ЗОЖ).

**Основная часть.** Термин «мода» происходит от латинского *modus* – мера, способ, правило; в узком смысле мода – это смена форм и образцов одежды); непрочная, быстро проходящая популярность [1].

Ограничиваясь рамками исследовательского интереса, в работе принята попытка показать, как на самом деле выглядит мода на ЗОЖ через направление “Sport for all” («Спорт для всех»). Более половины респондентов из числа студентов указали на то, что они в своей жизни придают большое значение двигательной активности. Кроме того, большинство опрошенных в свободное время, когда у них имеется возможность выбора, отдают предпочтение не занятиям по физической культуре и спорту, а другим видам деятельности. Вместе с тем, говоря, к примеру, о регулярности занятий ФКиС, можно констатировать невысокий процент систематических занятий студентами в свободное время (45,2 % девушек и 51,9 % юношей) [2].

Для того чтобы движение «Спорт для всех» приобрело более широкую популярность в Беларуси и Китае, идет поиск новых концептуальных подходов, предлагаются оригинальные проекты, которые могли бы способствовать кардинальному изменению отношения к «Спорту для всех» на основе его значения для духовного (интеллектуального, нравственного, эстетического и т. п.) развития человека.

По нашему мнению, причинами недооценки значимости «Спорта для всех» являются: 1) занятия физической культурой и массовым спортом даже в высших и средних специальных учебных заведениях реально направлены лишь на телесное здоровье и физическое развитие человека; 2) культурный уровень учителей, преподавателей физической культуры и тренеров по видам спорта, ведущих занятия с учащейся молодежью, явно не дотягивает до уровня, требуемого самими обучающимися; 3) целый ряд недостатков в формировании мотивации, в пропаганде роли и значения занятий физической культурой и спортом для всей жизнедеятельности человека, вступающего в самостоятельную жизнь.

Для того чтобы в обществе сформировалась и поддерживалась устойчивая мода на ЗОЖ и, в данном случае, на «Спорт для всех», необходимо не только сформулировать цель в виде лозунга, но и обсудить реальные и возможные препятствия на пути движения к данной цели.

Своеобразным ориентиром при разработке методологических подходов и методических рекомендаций для формирования «моды» на «Спорт для всех» (а более широко – на ЗОЖ) является диспозиция вредных и опасных для здоровья человека факторов. 71,5 % студентов на 1-е место поставили злоупотребление алкоголем, на 2-е – курение, за что высказалось 68,4 % респондентов, на 3-е – загрязнение окружающей среды (32,8 %), на 4-е – неправильное питание (32,8 %) и на 5-е место – недостаток двигательной активности. В то же время только 48,8 % студентов отнесли регулярное использование физических упражнений к числу средств, наиболее важных для сохранения и укрепления здоровья, тогда как 54,2 % из них отнесли к этим средствам правильное питание.

Данные социологических исследований респондентов, ожидающих от «Спорта для всех» оздоровительного эффекта, показывают, что для достижения этого эффекта необходимы длительные, регулярные и систематические занятия ФКиС, четкое соблюдение режима дня, отказ от вредных привычек.

**Заключение.** Таким образом, успешность формирования потребности в ЗОЖ определяется, как известно, наличием свободного времени, условиями труда, быта, экологии и материальной базой, знаниями и навыками в области ФКиС, социально-экономическими требованиями общества к состоянию физической подготовленности и здоровья человека и, наконец, уровнем его общей культуры. Такие требования прописаны в Законе Республики Беларусь о ФКиС и Государственной программе развития ФКиС в Республике Беларусь на 2021–2025 гг.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Мода // Энциклопедический словарь. – 4-е изд. – М.: Совет. энцикл., 1987. – С. 819.
2. Горовой, В. А. Оптимизация двигательной активности студентов средствами физической рекреации: монография / В. А. Горовой. – Мозырь: МГПУ им. И. П. Шамякина, 2015. – 179 с.



УДК 94(476-25):528

**МИНСК НА ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ  
РАБОЧЕ-КРЕСТЬЯНСКОЙ КРАСНОЙ АРМИИ**

*М. А. Мальцев, преподаватель-стажер кафедры СГД,  
Академия управления при Президенте Республики Беларусь*  
Научный руководитель – К. И. Козак, канд. ист. наук, доцент

*Резюме – в докладе представлены комплексное изучение и описания продукции картографии, разработанной военно-топографическими органами и используемой в качестве источника по истории Минска. Приведены примеры работы с источниками данного типа.*

*Resume – the report presents a comprehensive study and descriptions of the products of cartography used as a source on the history of Minsk. Examples of working with sources of this type.*

**Введение.** В 2022 г. городу Минску исполняется 955 лет. За почти тысячелетнюю историю одним из наиболее насыщенных периодов в истории города, по праву, можно считать первую половину XX века. Это обусловлено тем, что Минск – столица республики, а его территория не раз становилась ареной вооруженных противостояний.

Для раскрытия многих аспектов истории города требуется обратиться к базе исторических источников. Интересной группой источников в изучении пространственной составляющей развития города следует считать карты. Картографические материалы являются особыми источниками, так как представляют собой совокупность текстовой и графической информации и содержат данные о состоянии местности в прошлом.

**Основная часть.** Военно-топографические карты представлены комплексом продукции, которая, помимо общих топографических характеристик, разработана с целью обеспечения войск. В свою очередь, деятельность по топографическому обеспечению войск Рабоче-крестьянской Красной Армии (далее – РККА) являлась частью штабной службы, имевшей свои органы в штабах соединений и оперативных объединений, а также специальные части и учреждения, занимавшиеся главным образом подготовкой топографических карт и геодезических данных на территории вероятных театров военных действий, топографической подготовкой войск и научно-исследовательской работой в области картографии, геодезии и аэрофотосъемки.

В качестве демонстрации информационного потенциала указанного вида карт необходимо воспользоваться материалами, разработанными военно-топографическими органами РККА в период 1920–1940 годов.

Первым изданием данного типа можно считать карту 1-верстку западного пограничного округа масштабом 1-верста в дюйме (1:42 000). Карта издавалась в 1920-х годах. По своему содержанию 1-верстка была

идентична  $\frac{1}{2}$ -верстке (1:21 000) и отличалась только масштабом. Изначально карты издавались в одном цвете. Исходя из картографических данных карты, можно проследить процессы территориальных трансформаций и преобразований, таких как: изменения в топонимике, основания, изменения, ликвидация и объединения населенных пунктов, а также установление административно-территориального деления и государственной границы СССР.

Топографическая карта РККА-500 метров, разрабатываемая в 1930-е годы Генеральным штабом Рабоче-крестьянской Красной Армии, охватывает современные территории Европейской части России Украины, Беларуси, Молдовы и части территорий Финляндии, Швеции, Норвегии, Польши, Словакии, Венгрии, Сербии и Румынии. Масштаб в 1 см 500 м.

Заслуживает внимания карта РККА Генерального штаба Красной Армии 1942 года выпуска масштабом 1:200 000. Карта показывает площадь территории застройки городов, основные магистрали, ж/д инфраструктуру. В качестве ориентиров на карту добавлены обозначения культовых сооружений и расположения промышленных предприятий. Карта 1942 года разделена на пронумерованные квадраты со стороной в 10 километров и охватывает пространство от 54,40' до 53,20' градусов северной широты; и от 26,00' до 28,00' восточной долготы.

При рассмотрении вышеперечисленных изданий, помимо изменений местности, прослеживаются и преобразования в общей структуре их разработки и технологий, использованных при их производстве. Наблюдается изменение при обозначении величин – переход от практики использования верст к использованию метрической системы. Также в период с 1925 по 1933 год прослеживается строительство объектов промышленности в юго-восточной части города. Так, в состав Минска были интегрированы деревни Ольшево, Подкальварье, Тучинка – в западной части города; Комаровка, Дулевичи, Долгий Брод – в восточной.

**Заключение.** Таким образом, военно-топографические карты РККА содержат информацию о состоянии местности в прошлом, особое внимание концентрируя на физических характеристиках местности, главным образом на водные и рельефные объекты, а также описывают важные социальные и военные объекты на определенной территории. На основании рассмотренного комплекса картографических материалов можно установить, что назначение советских военно-топографических карт весьма широкое (информация о состоянии городов, описание рельефа местности, физико-географических характеристик). Анализ комплекса картографических источников, отражающих территориальные преобразования Минска в первой половине XX века, позволяет получить данные о развитии застройки, инфраструктуры и промышленности в городе [1–3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный Архив Республики Беларусь. – Ф. 1335. Оп. 1. Д. 539. Карта БССР 1941 г.
2. Подвижная карта глобуса Беларуси [Электронный ресурс] // РККА – 500 метров. – 2020. – Режим доступа: [https://orda.of.by/.map/?53.909420,27.564612&m=rkka\\_v2/13](https://orda.of.by/.map/?53.909420,27.564612&m=rkka_v2/13). Дата доступа: 13.03.2022.
3. Отдел военно-топографической службы штаба РККА [Электронный ресурс] // Путеводители по российским архивам. – Режим доступа: <https://guides.rusarchives.ru/terms/19/6225/otdel-voenno-topograficheskoy-sluzhby-shtaba-rkka>. – Дата доступа: 24.02.2022.

УДК 378.2

## О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ С УЧАЩИМИСЯ

*В. И. Мурашко, доцент кафедры алгебры и геометрии,  
канд. физ.-мат. наук, ГГУ имени Франциска Скорины*

Научный консультант – А. Ф. Васильев, доктор физ.-мат. наук, доцент

*Резюме – обсуждаются вопросы в рамках системы исследовательской работы с учащимися по математике. Рассмотрены основные элементы системы подготовки юных математиков.*

*Resume – the role of the SSS activity is considered, issues are discussed within the framework of the system of research work with students in mathematics. The main elements of the system of training young mathematicians are considered.*

**Введение.** В современном мире время имеет высокую цену. Поэтому вопросы ускоренной подготовки кадров, в том числе и научных, являются актуальными. В последние 30 лет в Республике Беларусь ведется активная работа с одаренными учащимися. Одним из ярких и плодотворных результатов этой деятельности стала развитая система исследовательской работы с учащимися по математике, начиная с младших классов.

**Основная часть.** Основой данной системы являются кадры учителей-тренеров и мероприятия, проводимые для поддержки и развития исследовательской деятельности молодежи. Основными элементами системы являются:

- белорусская математическая олимпиада;
- республиканский турнир юных математиков [1];
- республиканский конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся [2];
- молодежные (в т. ч. студенческие) научно-исследовательские лаборатории и/или филиалы кафедр в школах (гимназиях, лицеях).

Дадим пояснения по каждому из перечисленных элементов.

*Олимпиадное движение* способствует развитию важных для будущих ученых умений: находить решения сложных и нестандартных задач, глубоко усваивать различные конкретные методы решения задач. К сожалению, олимпиадная практика не предназначена для получения учащимися

умений в работе с источниками научной литературы, исследовании вопросов с заранее неизвестным решением. Задачи на *республиканские турниры юных математиков* обычно подбираются месяцами и могут включать теорию, выходящую за рамки школьной программы. Здесь помимо решения сложных задач с неизвестным ответом учащимися приобретаются умения работы с большим количеством источников литературы. Еще одним плюсом указанных турниров является развитие умений и навыков рецензирования, работы в команде и публичных выступлений. На республиканском конкурсе работ исследовательского характера (*конференции*) учащихся имеется возможность участникам развивать компетенции ученого-исследователя в основном объеме, в частности, приобретается очень важное умение – ставить задачи. *Молодежные (в том числе студенческие) научно-исследовательские лаборатории и/или филиалы кафедр в школах* осуществляют непрерывную связь между школой и университетом, помогают учащимся войти в научную тематику, найти научных руководителей, расширить научный кругозор учащихся.

**Заключение.** Отметим, что автор данной работы опубликовал свою первую научную статью [3] будучи школьником в рамках студенческой научно-исследовательской лаборатории «Алгебра и геометрия сложных систем». В дальнейшем ему удалось повторить этот результат со своими учениками [4–5]. В рамках филиала кафедры алгебры и геометрии ГГУ имени Ф. Скорины в гимназии № 71 г. Гомеля совместно с учеником подготовлена и опубликована статья в *Journal of Integer Sequences* [6], имеющем высокий импакт-фактор. Полученные результаты [6], являющиеся развитием задачи международного турнира юных математиков, были представлены на республиканской конференции.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Республиканский турнир юных математиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uni.bsu.by/arrangements/turnir/index.html>. – Дата доступа: 20.04.2022.
2. Республиканский конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uni.bsu.by/arrangements/-conf/index.html>. – Дата доступа: 20.04.2022.
3. Васильев, А. Ф. О произведениях частично субнормальных подгрупп конечных групп / А. Ф. Васильев, В. И. Мурашко // *Вестн. ВГУ*. – 2012. – Т. 70, № 4. – С. 24–27.
4. Мурашко, В. И. *КφKψ*-выпуклые функции и обобщения классических неравенств / В. И. Мурашко, С. М. Горский, Я. И. Сандрыгайло // *ПФМТ*. – 2018. – № 4(37). – С. 98–102.
5. Мурашко, В. И. О числе точек на одном классе кривых в кольце вычетов / В. И. Мурашко, А. А. Печёнкин // *ПФМТ*. – 2020. – № 4(45). – С. 98–104.
6. Murashka, V. I. Leibniz-Additive Functions on UFD's / V. I. Murashka, A. D. Goncharenko, I. N. Goncharenko // *J. Integer Sequences*. – 2020. – Vol. 23.

УДК 614.894

## ТЕХНОЛОГИЯ “IRON RESPIRATION” ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В НЕПРИГОДНОЙ ДЛЯ ДЫХАНИЯ СРЕДЕ

*А. В. Пивоваров, преподаватель кафедры ЛЧС, УГЗ МЧС РБ*  
Научный руководитель – А. А. Морозов, старший преподаватель  
кафедры ЛЧС УГЗ МЧС РБ, магистр техн. наук

*Резюме – разработана и внедрена технология “Iron Respiration” в подразделения МЧС для обеспечения бесперебойной работы абразивно-отрезного устройства при проведении аварийно-спасательных работ в задымленных помещениях.*

*Resume – to develop and implement the Iron Respiration technology in the subdivisions of the Ministry of Emergency Situations to ensure the smooth operation of the abrasive-cutting device during emergency rescue operations in smoky rooms.*

**Введение.** Спасение людей является первоочередной задачей для Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. При проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в непригодной для дыхания среде время играет основополагающую роль. Каждая минута, потраченная спасателями на следование к месту чрезвычайной ситуации, может стоить человеческой жизни. Препятствием для спасения людей может стать обычная дверь. Для максимально быстрого проникновения в задымленное помещение необходимо применять абразивно-отрезное устройство, но из-за высокой концентрации продуктов горения применение данного устройства невозможно, а использование другого оборудования занимает значительно больше времени и не всегда обеспечивает успех. Следовательно, появляется необходимость в разработке технологии, которая обеспечит бесперебойную работу абразивно-отрезного устройства в условиях задымления.

**Основная часть.** Технология “Iron Respiration” позволит привести абразивно-отрезное устройство в готовность выполнять свои функции в непригодной для дыхания среде в кратчайшие сроки. Метод технологии заключается в подаче свежего воздуха в воздухозаборную решетку абразивно-отрезного устройства от комплекта для спасаемого. Благодаря этому, абразивно-отрезное устройство сможет осуществлять воздухозабор в непригодной для дыхания среде. Также технология “Iron Respiration” повышает мобильность устройства, что в совокупности обеспечит максимально быстрое вскрытие двери для дальнейшего спасения людей.

Разработан прототип устройства (рисунок 1), которое обеспечивает работу двигателя абразивно-отрезного устройства от автономного источника

подачи воздуха. Устройство обеспечивает работу двигателя внутреннего сгорания в непригодной для дыхания среде с низким содержанием кислорода. Свежий воздух для работы двигателя абразивно-отрезного устройства подается через устройство, содержащее баллон со сжатым воздухом, редуктор и быстросъемную соединительную муфту, расположенную на входе в воздухозаборную решетку.

Предлагаемое устройство обеспечивает работу двигателя внутреннего сгорания в окружающей среде с низким содержанием кислорода. Подача воздуха для работы двигателя внутреннего сгорания (1) осуществляется из баллона со сжатым воздухом (4), через редуктор (5) и быстросъемную соединительную муфту (3), расположенную на входе в фильтр очистки воздуха (2).

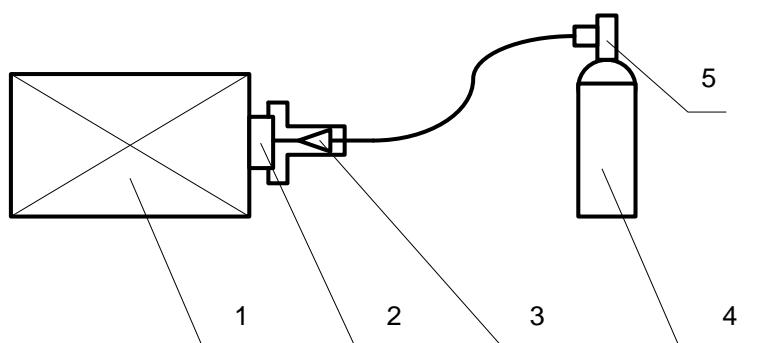


Рисунок 1 – Устройство подачи воздуха в двигатель внутреннего сгорания:  
1 – ДВС; 2 – воздушный фильтр; 3 – быстросъемная соединительная муфта;  
4 – баллон со сжатым воздухом; 5 – редуктор

**Заключение.** Использование технологии “Iron Respiration” позволит проводить работы с оборудованием, работающим от двигателя внутреннего сгорания, не только в непригодной для дыхания среде, но и в среде без содержания кислорода.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Боевой устав органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь по организации тушения пожаров (приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям от 04.01.2021 № 1) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/48d/48d66a961965aa324edad9dd2133335d.pdf>. – Дата доступа: 20.04.2022.
2. Инструкция по эксплуатации STIHL TS 420 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stihl.ru>. – Дата доступа: 15.04.2022.
3. Об утверждении Правил безопасности в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [Электронный ресурс]: приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь № 158 от 27.06.2016. – 2021. – Режим доступа: [https://mchs.fun/wp-content/uploads/2016/07/Prikaz\\_MChS\\_158\\_ot\\_27\\_06\\_2016.docx](https://mchs.fun/wp-content/uploads/2016/07/Prikaz_MChS_158_ot_27_06_2016.docx). – Дата доступа: 20.04.2022.

УДК 378.6:616-006.6

## ЛЕТНЯЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА «СОВРЕМЕННАЯ ОНКОЛОГИЯ»

**В. В. Похожай<sup>1</sup>, В. С. Волчек<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>доцент кафедры онкологии, канд. мед. наук, доцент,

<sup>2</sup>специалист международного отдела, ГомГМУ

*Резюме – в данной работе приведено описание научно-образовательного проекта «Современная онкология», которая способствует выявлению лучших инициатив по организации научно-образовательных мероприятий, активных сотрудников университета, способных и мотивированных студентов. Образовательный ресурс современного УВО – ключевое звено в иерархической цепочке используемых нами и «встроенных» друг в друга образовательных сред. Также подчеркнута необходимость международного сотрудничества и работы команды специалистов для оптимизации обучения студентов оказания помощи пациентам онкологического профиля и научного объяснения патогенеза данных заболеваний.*

*Resume – the work describes the scientific and educational project “Modern Oncology”, which helps to identify the best initiatives for organizing scientific and educational events, active university staff, capable and motivated students. The educational resource of modern higher education is a key link in the hierarchical chain of educational environments used by us and “embedded” in each other. The need for international cooperation and the work of a team of specialists to optimize the care of cancer patients and the scientific explanation of the pathogenesis of these diseases was also emphasized.*

**Введение.** В последнее десятилетие происходит переосмысление целей, ценностей и содержания научного мировоззрения. Школы, вузы, научные институты ищут сегодня пути дополнительного научного образования молодежи. Создание системы дополнительного научного образования студентов на базе учреждений высшего образования (УВО) – это попытка решить задачу подготовки нового поколения кадров, воспитания интеллектуальных лидеров, способных обеспечить реализацию исследовательских и инновационных проектов национального масштаба путем интеграции науки и образования.

**Основная часть.** К образовательным задачам летней образовательной школы «Современная онкология» можно отнести получение студентами, молодыми учеными различных компетенций, повышение их мотивации, апробацию новых технологий обучения. В качестве задач управления можно рассматривать популяризацию бренда университета, развитие

кадрового потенциала. Летняя школа является важным инструментом интернационализации вуза, развития экспорта образовательных услуг.

Благодаря усилиям кафедры онкологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» (далее – УО «ГомГМУ»), студенты всех медицинских УВО Республики Беларусь получили возможность участвовать в летней образовательной школе «Современная онкология», проходившей в Гомеле. Данный образовательный курс был создан авторами и поддержан группой активистов из числа профессорско-преподавательского состава кафедры онкологии УО «ГомГМУ», администрации университета и учреждения «Гомельский областной клинический онкологический диспансер» (далее – У «ГОКОД»), Студенческого научного общества УО «ГомГМУ».

Основными задачами летней образовательной школы «Современная онкология» являются развитие сотрудничества в области онкологии, в том числе обучение коллег из других УВО, а в перспективе и из других государств, с предоставлением всех необходимых для обучения условий.

В 2021 г. Школа проводилась усилиями более чем 20 высококвалифицированных специалистов из УО «ГомГМУ», У «ГОКОД», ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ» и др., а их слушателями (и порой оппонентами) были 12 студентов из всех медицинских УВО Республики Беларусь.

В течение 5 дней проводились лекции и клинические семинары по вопросам инфекции в онкологии, потребности психологической помощи пациентам с онкологическими заболеваниями, инновационных методов диагностики и лечения в онкологии, а также большое количество мастер-классов и практико-ориентированных игр.

**Заключение.** Не вызывает сомнения факт того, что мероприятия школы позитивно влияют на развитие корпоративной культуры, создают среду взаимодействия коллег, преподавателей и обучающихся в различных формах обучения-общения. Школа становится визитной карточкой, брендом УВО, создает позитивный имидж университета. Способствует реализации социальной миссии университета, укрепляя связи с общественностью. Первый в Республике Беларусь опыт проведения летней образовательной школы «Современная онкология» может рассматриваться в качестве элемента траектории обучения на протяжении жизни (life learning), одной из составляющих в построении карьеры и формы организации досуга.



УДК 94(476):502.1“18/19”

## УСТАНАЎЛЕННЕ ЭФЕКТЫЎНАСЦІ АХОВЫ ДЗЯРЖАЎНЫХ ЛЯСОЎ ВІЦЕБСКАЙ ГУБЕРНІ (КАНЕЦ ХІХ – ПАЧАТАК ХХ ст.)

*І. В. Пугач, старшы выкладчык кафедры ГБіСН, канд. гіст. навук,  
БДПУ імя Максіма Танка*

*Рэзюмэ – на падставе супастаўлення паказчыкаў плошчы лясоў Віцебскай губерні, парушэнняў ляснога заканадаўства, даходнасці мясцовай лясной справы прадпрымаецца спроба ўстанаўлення эфектыўнасці захадаў урада па ахове дзяржаўных лясоў на яе тэрыторыі ў канцы ХІХ – пачатку ХХ ст.*

*Resume – based on a comparison of indicators of the area of forests in the Vitebsk province, violations of forest legislation, and the profitability of local forestry, an attempt is made to establish the effectiveness of government measures to forest protection on its territory in the late XIX<sup>th</sup> and early XX<sup>th</sup> cent.*

**Уводзіны.** Лясы адыгрывалі істотную ролю ў сацыяльна-эканамічным, экалагічным развіцці Віцебскага рэгіёну ў канцы ХІХ – пачатку ХХ ст. У сувязі з гэтым важным прадстаўляецца ўстанаўленне эфектыўнасці аховы дзяржаўных лясоў Віцебскай губерні. Дасягненне адзначанай мэты бачыцца магчымым пры супастаўленні такіх паказчыкаў, як плошча лясоў губерні, колькасць і якасць парушэнняў ляснога заканадаўства, даходнасць мясцовай лясной справы ў ХІХ – пачатку ХХ ст.

**Асноўная частка.** У 1887 г. у Віцебскай губерні лясы пакрывалі плошчу ў 1 218 473 дзес. (31,9 % тэрыторыі губерні), з якіх толькі 152 939 дзес., ці 12,55 %, належалі казне, а ў 1907 г. – 982 тыс. дзес. (24 % тэрыторыі губерні) [1, с. 1–7, 10; 2]. Плошча казенных лясоў губерні ў 1892 г. складала 171 305,8 дзес., а ў 1907 г. – 165 893 дзес. [3; 4, с. 2–7]. Можна заўважыць значнае скарачэнне сярэдняй лясістасці губерні пры адначасовым нязначным ваганні плошчы казенных лясоў. Гэта можа тлумачыцца ўзмацненнем эксплуатацыі лясных багаццяў ва ўмовах развіцця капіталізму, асабліва ў прыватнаўласніцкіх гаспадарках, на якія не ў поўным аб'ёме распаўсюджваліся лесазберагальныя захады ўрада.

У 1892 г. даходы ад казенных лясоў Віцебшчыны склалі суму ў 143 503 руб., а ў 1907 г. – 719 768 руб. Пры гэтым выдаткі на ўтрыманне лясной часткі склалі 74 148 руб. і 150 943 руб. адпаведна [4, с. 480–483; 5, с. 1]. Пададзенае сведчыць аб станоўчай даходнасці мясцовай дзяржаўнай лясной гаспадаркі ў адзначаны перыяд.

У разглядаемы перыяд парушэнні ляснога заканадаўства былі прадстаўлены самавольнымі высечкамі – 73 % ад усіх выпадкаў парушэнняў. Доля ўчынкаў, якія прыводзілі да пажараў, складала каля 4 %,

парушэнняў правілаў гаспадарання і безбілетнага сплаву лесаматэрыялаў – каля 1 %, іншыя тыпы парушэнняў (у асноўным несанкцыянаваны выпас жывелы) – каля 22 %. У цэлым у беларускіх губернях назіраецца павелічэнне колькасці выкрытых дзяржаўнай лясной адміністрацыяй альбо лясной вартай правапарушэнняў з 10 985 выпадкаў у 1892 г. да 25 283 у 1907 г., якія пераважна мелі дробны характар і не з’яўляліся галоўнай прычынай скарачэння лясоў у губерні. Гэтую акалічнасць можна інтэрпрэтаваць як вынік эфектыўнай дзейнасці мясцовага апарату па ахове казенных лясоў у адзначаны перыяд [4, с. 266–279; 6, с. 2–3].

**Заклучэнне.** Такім чынам, адносная стабільнасць плошчаў дзяржаўных лясоў у Віцебскай губерні пры станоўчай даходнасці мясцовай лясной справы і росце выкрыцця парушэнняў ляснога заканадаўства дазваляюць канстатаваць эфектыўнасць комплексу захадаў урада па ахове дзяржаўных лясоў губерні ў канцы XIX – пачатку XX ст.

### ЛІТАРАТУРА

1. Главнейшие данные поземельной статистики по обследованию 1887 г. – СПб.: Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел, 1892. – Вып. 5: Витебская губерния. – 1898. – [2], 11, 19 с.

2. Приложение. Площадь лесов Европейской России по новейшим данным (1907 год) [Электронный ресурс] // Основы лесоохранения в России. Доклад Всероссийскому съезду лесовладельцев и лесохозяев для обсуждения лесоохранительного закона / М. М. Орлов. – Режим доступа: <https://www.booksite.ru/fulltext/orl/ovo/sno/vy/2.htm#9>. – Дата доступа: 19.04.2022.

3. Ведомость № 1 «О числе и площади лесных дач к 1 января 1893 года отдельно по губерниям, с распределением по роду владения и по назначению» // Отчет по лесному управлению Министерства государственных имуществ за 1892 год. Составлен V отделением Лесного департамента. – СПб.: Типография Морского министерства, 1893. – 1 с.

4. Приложение к отчету по лесному управлению за 1907 год // Отчет по лесному управлению за 1907 год. Составлен V отделением Лесного департамента. – СПб.: Типолитография Ю. Я. Римана, 1909. – 489 с.

5. Ведомость № 20 «О валовом доходе, расходе и чистом доходе, за 1892 год, отдельно по губерниям» // Отчет по лесному управлению Министерства государственных имуществ за 1892 год. Составлен V отделением Лесного департамента. – СПб.: Типография Морского министерства в главном Адмиралтействе, 1893. – 2 с.

6. Ведомость № 8 «О делах по нарушениям лесного устава за 1892 год, по губерниям» // Отчет по лесному управлению Министерства государственных имуществ за 1892 год. Составлен V отделением Лесного департамента. – СПб.: Типография Морского министерства в главном Адмиралтействе, 1893. – 5 с.

УДК 159.99

**ЗНАНИЯ ПСИХОЛОГИИ  
КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ЛИНГВИСТИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

*А. В. Савчук, старший преподаватель кафедры психологии,  
канд. психол. наук, МГЛУ*

*Резюме – работа посвящена вопросам применения знаний психологии в процессе обучения в лингвистическом вузе. Анализ современных тенденций образования, а также данные эмпирического исследования взаимосвязи качества устного перевода и уровня развития когнитивных процессов студентов-лингвистов позволяют считать целесообразным включение в систему их подготовки данных психологической науки.*

*Resume – the work is dedicated to application of psychological knowledge in learning at linguistic university. Modern education trends analysis and evidence of empirical research on relationship between interpreting quality and the development of cognitive processes in linguistics students indicate that inclusion of psychological science data into the training may be considered appropriate.*

**Введение.** Актуальность рассматриваемой проблемы обусловлена современными тенденциями высшего лингвистического образования, в частности переходом от модели ЗУН (знания – умения – навыки) к компетентностному подходу, предполагающему освоение обучающимися адекватных способов деятельности в динамично меняющейся информационной среде. Такие активно применяемые критерии профессиональной готовности специалиста сферы межкультурной коммуникации, как «компетенция/компетентность», не могут быть сведены к набору соответствующих операций, поскольку основываются на системных и глубоких познаниях в области человеческого поведения [1].

**Основная часть.** Основная цель исследования заключалась в выявлении когнитивных предпосылок качественного устного перевода с английского языка на русский студентами-лингвистами МГЛУ. Полученные результаты показали, что высокий уровень владения двумя знаковыми системами и специализированными навыками их параллельного использования далеко не единственные факторы эффективности устного перевода. Согласно статистическим данным и качественному анализу речевого материала предиктором успешности устной переводческой деятельности выступили показатели продуктивности рабочей памяти и мыслительной операции обобщения на материале английского языка, а также показатель гибкости внимания по тесту невербальной модальности (WCST) [2]. Характерным аспектом исследования представляется описание способов и приемов обработки информации самими испытуемыми, многие из которых сталкивались с переводом впервые и были вынуждены пересматривать и перестраивать привычные шаблоны работы с языковым материалом. Такие факты демонстрируют уровень метапознания –

степени осознанности собственных познавательных операций, оценки, планирования и контроля качества их реализации, а также находить возможности дальнейшей оптимизации своей познавательной деятельности. Экспериментально полученные данные также дополняют результаты анкетирования, проведенного в начале исследования. Подавляющее большинство будущих участников эксперимента на вопрос «Считаете ли Вы, что высококвалифицированным переводчиком может стать любой, владеющий в должной мере двумя языками?» ответило негативно (93,5 %). Это свидетельствует об осознании принципиальных психологических отличий устного перевода от всех остальных видов речевой деятельности. Среди ответов на вопрос «Какие, на Ваш взгляд, психологические качества являются важными для устного переводчика?» доминировали такие ответы, как «стрессоустойчивость», «внимание», «память» и «интеллект». Таким образом, все участники исследования, исходя из своих общих представлений, сформированных на основе знаний профильных дисциплин и персонального опыта, еще до начала эксперимента смогли сами сформулировать психологическую проблематику речевой деятельности. Кроме того, подобное в определенной степени интуитивное понимание психологических предпосылок успешной межкультурной коммуникации иногда находит, как показали индивидуальные опросы, выражение в поиске дополнительных путей самообразования. Итогом исследования, с одной стороны, стало эмпирическое подтверждение роли памяти и внимания в двуязычной речевой деятельности, а с другой – обоснованность и востребованность психологической интерпретации проблем межъязыковой коммуникации. Важно учесть, что без соответствующей теоретической базы адекватное применение психологических знаний о закономерностях функционирования познавательных процессов остается малоэффективным. Именно поэтому интериоризация знаний о когнитивных и метакогнитивных особенностях собственной учебной и будущей профессиональной деятельности должна стать целенаправленным и организованным процессом.

**Заключение.** Адаптация к быстро меняющимся условиям труда, сопровождающаяся стремительным ростом объема информации и изменением форм ее репрезентации, невозможна без непрерывного расширения границ познания и самопознания в различных предметных областях, а также поиска новых путей оптимизации подготовки и (само)диагностики. В связи с этим одним из стержневых компонентов подготовки специалиста межъязыкового общения могут рассматриваться знание научных основ психологии и умения их применения на практике.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
2. Савчук, А. В. Оценка готовности студентов лингвистического вуза к двуязычному общению: когнитивный подход / А. В. Савчук // Адукацыя і выхаванне. – 2020. – № 11. – С. 56–63.

УДК 81'115

**ВЕРАГОДНАСЦЬ РОЗНЫХ ТЫПАЎ ДЫСКУРСУ:  
ЛІНГВІСТЫЧНЫ І ЭКСТРАЛІНГВІСТЫЧНЫ АСПЕКТЫ**

*А. А. Салавей, выкладчык кафедры тэорыі і практыкі  
англійскага маўлення, МДЛУ*

*Рэзюмэ – у працы разглядаецца спецыфіка рэалізацыі катэгорыі верагоднасці ў публіцыстычным, навуковым і мастацкім дыскурсах. Атрыманая вынікі могуць знайсці прымяненне ў выкладанні тэорыі міжкультурнай камунікацыі, кампаратыўнай стылістыцы, у лексікаграфічнай практыцы.*

*Resume – the work is concerned with the specific features of realization of credibility in publicistic, scientific and artistic discourses. The results obtained can find application in teaching the theory of intercultural communication, comparative stylistics, in lexicography.*

**Уводзіны.** Сярод антрапалагічных з'яў, што суправаджаюць жыццё і дзейнасць людзей, асобае месца займае верагоднасць – адзін з цэннасных складнікаў мадальнасці, феномен індывідуальнай і сацыяльнай свядомасці. Чалавек пастаянна сутыкаецца з разнастайнымі сітуацыямі, што патрабуе прыняцця рашэнняў пры недахопе вычарпальнай інфармацыі аб аб'екце ацэнкі, і афармляе свае думкі, экспліцытна ці імпліцытна, з дапамогай моўных адзінак верагоднасці. У верагоднасці занатаваная арганізацыя працэсаў камунікатыўнага ўзаемадзеяння і ўздзеяння. Адначасова верагоднасць – фундаментальная катэгорыя мовы, філасофіі, логікі, псіхалогіі, вывучэнне якіх дазволіць глыбей асэнсаваць феномены, звязаныя з існаваннем і жыццядзейнасцю чалавека.

Мэта даследавання – раскрыць спецыфіку рэалізацыі верагоднасці ў публіцыстычным, навуковым і мастацкім дыскурсах. Матэрыялам для даследавання паслужылі 300 публіцыстычных, навуковых і мастацкіх тэкстаў на беларускай і англійскай мовах.

**Асноўная частка.** Крытэрыямі для параўнання публіцыстычных, навуковых рэцэнзій і кароткіх апавяданняў выступаюць іх агульныя прагматычныя функцыі – інфарматыўная і ацэначная, супараўнальны аб'ем. Гэтыя жанры ўспрымаюцца з пункту гледжання верагоднасці неадназначна, што пацвярджаецца вынікамі анкетавання, праведзенага сярод 300 студэнтаў, настаўнікаў школ і выкладчыкаў УВА. Пры гэтым было выяўлена, што публіцыстычныя тэксты ўспрымаюцца як адносна праўдзівыя (52 % рэспандэнтаў успрымаюць публіцыстычныя тэксты як верагодныя). Навуковыя тэксты лічацца верагоднымі (96 %), паколькі ўтрымліваюць рэальны свет, мастацкія валодаюць меншай ступенню праўдзівасці (12 %), бо змяшчаюць звесткі пра рэальны і выдуманы сусветы.

Вынікі праведзенага сацыялагічнага даследавання сведчаць аб тым, што з пункту гледжання адрасата тэксты менавіта гэтых жанраў можна ўмоўна падзяліць на тры групы: «у большасці верагодныя» (навуковы дыскурс), «хутчэй неверагодныя» (мастацкі дыскурс) і «напалову верагодныя» (публіцыстычны дыскурс).

Верагоднасць – лінгвапрагматычная катэгорыя, якая адлюстроўвае ступень упэўненасці адрасанта ў прапазіцыі. Макраполе верагоднасці ствараюць палі праблематычнай, прастай і катэгарычнай верагоднасці.

Для даследавання верагоднасці істотнай выступае ідэя ўзаемадзеяння і ўзаемазалежнасці яе семантычных і прагматычных параметраў. На гэта звяртаў увагу Ч. Пірс, калі ў XIX ст. падзяліў семіетыку на тры разделы: сінтактыку, семантыку і прагматыку. Згодна з Т. ван Дэйкам, прагматыка з'яўляецца неад'емным кампанентам лінгвістычнай тэорыі. У яе кампетэнцыю ўваходзіць выяўленне сістэм, што характарызуюць моўную форму, значэнне і дзейнасць [1, р. 96]. Ю. Д. Абрэсян пад прагматыкай разумее «замацаваныя ў моўнай адзінцы (лексеме, афіксе, грамеме, сінтаксічнай канструкцыі) адносіны адрасанта да: 1) рэчаіснасці, 2) зместу выказвання, 3) адрасата» [2, с. 7–14]. Прагматычны аспект катэгорыі верагоднасці заключаецца ў яе двухбаковым разглядзе: з пазіцыі адрасанта і адрасата. З пункту погляду адрасанта, верагоднасць звязана з паняццямі *шчырасць, веданне, меркаванне*. З пазіцыі адрасата, верагоднасць – вынік даверу атрыманай інфармацыі, абумоўлены экстралінгвістычнымі (рэпутацыя, аўтарытэт адрасанта) і лінгвістычнымі фактарамі (кваліфікацыя выказвання як ведання, меркавання з дапамогай моўных сродкаў).

На распаўсюджанасць рэпрэзэнтантаў верагоднасці ўплываюць і лінгвакультурныя асаблівасці адрасантаў. Выкарыстанне беларускіх і англійскіх мадальных адзінак з семантыкай праблематычнай верагоднасці ў ідэнтычных функцыях (ненавязванне суразмоўцу сваіх думак, павага да чужога пункту погляду, зніжэнне катэгарычнасці) указвае на талерантнасць, разважлівасць, бесканфліктнасць беларусаў і брытанцаў. Адрозненні назіраюцца ў працэнтнай колькасці эксплікатараў, што рэалізуюць пэўную функцыю. Англійскія тэксты ўтрымліваюць значна большую колькасць маркераў, здольных выконваць функцыю самааўтарызацыі, чым беларускія (27 % і 14 % адпаведна). Большая частотнасць беларускіх адзінак (44 %) у функцыі ўхілення адрасанта ад персанальнай адказнасці за праўдзівасць прапазіцыі ў параўнанні з англійскімі (4 %) ідэнтыфікуе згуртаванасць, салідарнасць, еднасць беларусаў.

**Заклучэнне.** Такім чынам, верагоднасць з'яўляецца міжжанравай катэгорыяй, аднак спецыфіка яе рэалізацыі залежыць ад стылёвай накіраванасці і мовы тэксту, экстралінгвістычных умоў (аўтарскія інтэнцыі, аўтарытэт і рэпутацыя камунікантаў, іх менталітэт).

## ЛИТАРАТУРА

1. Dijk, T. A. van. Studies in the pragmatics of discourse / T. A. van Dijk. – The Hague [etc.]: Mouton, 1981. – XII, 331 p.
2. Апресян, Ю. Д. Прагматическая информация для толкового словаря / Ю. Д. Апресян // Прагматика и проблемы интенциональности: сб. науч. тр. / Акад. наук СССР, Ин-т языкознания, Проблем. группа «Логический анализ языка»; отв. ред. Н. Д. Арутюнова. – М., 1988. – С. 7–44.

УДК 37.03:78:00

## РОЛЬ МУЗЫКАЛЬНОГО ИСКУССТВА В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТИ

**Б. К. Свердлов**, аспирант ФПиПД, МГУ имени А. А. Кулешова  
Научный руководитель – Т. А. Старовойтова, канд. пед. наук, доцент

*Резюме – в публикации показана роль музыкального искусства в формировании личности. Обращается внимание на особенности созидательного воздействия музыки в течение всей жизни, на необходимость приобщения и понимания классических устоев, на выработку личностной завершенности и формирование правильного эстетического вкуса.*

*Resume – the publication shows the role of musical art in the formation of personality. Attention is drawn to the features of the creative impact of music throughout life, the need for initiation and understanding of classical foundations, the development of personal completeness and the formation of the right aesthetic taste.*

**Введение.** Искусство напрямую влияет на эстетическое восприятие личности, формируясь с раннего детства. Эта зависимость прослеживается потом на протяжении всей жизни, может видоизменяться на различных этапах взросления. Требуется тщательная инкрустация подаваемого материала, ведь процесс исторического и общественного развития необратим. В современном мире XXI века активно насаждается «субкультура», чрезмерное увлечение которой рискует затенить художественно ценные произведения. Искусственно создается мода на культурное и эстетическое восприятие молодежи. Сегодня, к сожалению, под видом глобализации размываются грани в идентичности каждого народа, теряются культурные различия, переписываются исторические эпохи, что заставляет терять свою национальную идентичность, а также культурно-исторические ценности.

**Основная часть.** Музыка в современном мире стала феноменом повседневности. Человек, не имеющий представлений о влиянии музыки на жизнь, не задумывается, насколько она может быть интерпредметна и многофункциональна, находясь в пространственной недосыгаемости, и в то же время понятна во всем мире, хотя не имеет языкового барьера, а с появлением высокотехнологичных гаджетов способна распространяться на весь земной шар. Через влияние на сознание и подсознание как в профессио-

нальном, так и социокультурном направлении музыка становится инструментом по управлению и приобретает статус «третьей власти». Множество различных жанров и направлений дает неограниченные возможности в формировании сознания человека.

Ряд ученых (А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская) обращает внимание на особенности организации музыкального образования в разных типах учебных заведений. На примере младших школьников, которые обучаются в музыкальных школах, и тех, кто ограничивается общим образованием, исследователи убедительно доказали различие в организации учебно-музыкальной деятельности. Это касается такого важного умения, как слушание классической музыки и теми, кто отдает предпочтение иным «модным» произведениям [1].

Согласно проведенным опросам и исследованиям дети, которые начали обучаться искусству в дошкольном и раннем школьном возрасте, склонны продолжать занятия танцами, музыкой и рисованием на протяжении всей жизни. Они могут не получить диплом, но приобрести вкусовые предпочтения, что особенно заметно у тех, кто посещал уроки игры на музыкальных инструментах. Они менее подвержены влиянию современной музыки, так как их с раннего возраста учили правильно воспринимать и интерпретировать работы. Классические произведения вызывают у них положительные эмоции, ассоциируются с жизнью композитора или историческим событием. Данная категория индивидов, по мнению С. В. Лурье, в полной мере способна самостоятельно работать с музыкальными произведениями, выражать через них чувства и эмоции [2].

Также дети, не связанные с искусством, слушая современные композиции, зачастую не задумываются об образном содержании. Данный факт зависит от предпочтений песенных хитов, в которых текст сам по себе раскрывает музыкальную мысль. Однако может существовать опасность в негативном влиянии рок-музыки или транс музыки на личность ребенка. А поскольку дети не способны в полной мере анализировать, выявлять отсутствие или наличие логики в работах, у них закрепляется понимание того, что «современное» значит «правильное» или «единственно правильное». Следовательно, перед учителем музыки стоит глобальная задача в развитии музыкального вкуса ребенка. Детям нужно рассказать, что существует другая музыка, а не только современные хиты. Необходимо научить различать хорошую музыку. Правильно заложенные основы эстетического музыкального образования – это залог будущего культурного общества.

**Заключение.** Таким образом, музыка через организацию эстетических воздействий способствует формированию убеждений и сознательных действий человека, формированию гармонически развитой личности, сочетающей физическое совершенство с нравственной чистотой и духовным богатством. Музыка социальна и универсальна, влияет на формирование интеллекта и становится верным другом на протяжении всей жизни.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А. Г. Асмолов [и др.]; под ред. А. Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.
2. Лурье, С. В. Метаморфозы традиционного сознания / С. В. Лурье. – СПб.: Тип. им. Котлякова, 1994. – 288 с.

УДК 159.9.07:316.6

## ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТ-КОНТЕНТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ВОЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРИЗЫВНИКОВ 16–18 ЛЕТ

*В. И. Семак, адъюнкт кафедры ИРиСН,  
Военная академия Республики Беларусь*

Научный руководитель – А. Г. Тицкий, канд. психол. наук, доцент

*Резюме – в работе в обобщенном виде представлены результаты эмпирического исследования, проведенного в интересах изучения влияния интернет-контента на формирование военной направленности призывников и их готовности к прохождению военной службы.*

*Resume – the work summarizes the results of an empirical study conducted in the interests of studying the influence of Internet content on the formation of military orientation of conscripts and their readiness for military service.*

**Введение.** В настоящее время зачастую чрезмерное применение возможностей Интернета привело к рискам, к которым современное общество оказалось не вполне готово. Среди отдельных негативных последствий влияния онлайн-ресурсов на психические свойства интернет-потребителей выделяют отчуждение личности от общества, вплоть до проявления эскапизма, от традиционных общественно-культурных ценностей, морали и нравственности, формирование деструктивных моделей поведения, интернет-зависимости, клипового мышления и другие.

Важное значение в современных информационных условиях приобретает проблема формирования военной направленности (термин *военная направленность* введен автором исследования) и готовности граждан к прохождению военной службы в Вооруженных Силах, вызванная противоречиями, возникшими при столкновении интересов государства, имеющего цель обеспечить защиту военно-политических интересов и целостность общества, с интересами призывников, подвергшихся под влиянием медиаинформации (в т. ч. из онлайн-ресурсов) приобщению к ценностям и стереотипам антисоциального деструктивного поведения, т. е. которые в своей сущности предполагают обратное или личное в ущерб общественному [1, с. 33].

В интересах проверки (подтверждения) влияния интернет-контента на психические свойства личности и организации в этой связи профессиональной

ориентации призывников в 2020–2021 гг. организовано и проведено эмпирическое исследование.

**Основная часть.** Изучение влияния интернет-контента на формирование военной направленности призывников и их готовности к прохождению военной службы осуществлялось посредством формирующего эксперимента, основу которого составляет реализация модифицированной версии квазиэкспериментального плана 12 Д. Кэмпбелла [2, с. 143–146]. *Независимой переменной* в эксперименте являлось информационное воздействие посредством онлайн-ресурсов. *Зависимой переменной* – военная направленность участников эксперимента. Введение независимой переменной в отношении экспериментальной группы осуществлялось через созданные группы экспертного мнения в мессенджерах Viber и Telegram.

Изменения в проявлении военной направленности призывников по итогам формирующего эксперимента выявлялись посредством сравнения результатов исследования параметрическим методом с использованием *t*-критерия Стьюдента для независимых и парных выборок. Подтверждение влияния независимой переменной на зависимую – посредством применения однофакторного дисперсионного анализа.

За период потребления целевой мотивационной информации об армии посредством онлайн-ресурсов у участников экспериментальной группы в обозначенных исследователем компонентах военной направленности и связанных с ней аспектах обнаружены изменения. Наибольшему влиянию целевого интернет-контента подвержены военно-профессиональные интересы, имеющие непосредственное отношение к направленности личности.

**Заключение.** Исходя из полученных данных замечено, что качественное решение задач по формированию (повышению) военной направленности призывников может быть достигнуто путем разработки и внедрения в виртуальное пространство ряда информационных продуктов с одновременной организацией смыслового сопровождения (предложения основываются на опыте осуществления воздействия целевой информацией на военную направленность участников экспериментальной группы посредством онлайн-ресурсов при реализации формирующего эксперимента): 1) системное информационное сопровождение военно-профессиональных поводов на онлайн-ресурсах СМИ (независимо от их принадлежности), новостных сайтах, форумах, в блогах и социальных сетях; 2) маркетинг в социальных сетях и Telegram-каналах, распространение мотивационного контента о службе в Вооруженных Силах с элементами фасцинации и учетом возрастных особенностей и предпочтений призывников; 3) сотрудничество с блогерами, увеличение их численности за счет призывников, военнослужащих и уволенных в запас, поощрение и стимулирование их деятельности, связанной с пропагандой военной службы и передачей практического опыта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Семак, В. И. Формирование военной направленности призывников с использованием возможностей Интернета / В. И. Семак // Журн. Белорус. гос. ун-та. Философия. Психология. – 2020. – № 1. – С. 32–43.

2. Кэмпбелл, Д. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях / Д. Кэмпбелл. – СПб.: Соц.-психол. центр, 1996. – 392 с.

УДК 338.1

## ПРИНЦИПЫ РОБОТИЗАЦИИ БЕЛОРУССКОЙ ЭКОНОМИКИ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Т. В. Сергиевич, канд. экон. наук, доцент, БНТУ*

*Резюме – разработаны принципы роботизации экономики в контексте обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь.*

*Resume – the economy robotization principles in the context of ensuring the national security of the Republic of Belarus are revealed.*

**Введение.** Исследование роботизации белорусской экономики в контексте обеспечения национальной безопасности требует, прежде всего, разработки теории роботизации экономики. Развить методологические и теоретические основы исследуемого социально-экономического явления – значит определить тот теоретико-методологический аппарат, который в дальнейшем будет использоваться автором для исследования объекта в его субстанционально-гносеологическом и реально-онтологическом аспектах.

**Основная часть.** Под методологией экономического исследования нами понимается система внутренне непротиворечивых принципов и подходов, лежащих в основе построения или развития исследователем теории приращенного научного знания в конкретной области исследования. Методологические основы исследования роботизации экономики заключаются в применении системного, исторического, институционального и субъектного подходов. Важнейшим методологическим принципом последнего является ориентация социальных систем и социальных субъектов на обеспечение своей социально-экономической жизнеспособности, что предусматривает основополагающую роль интересов различных субъектов в развитии экономической системы.

Определение методологии исследования позволило разработать теоретические основы роботизации экономики, включающие в себя ее принципы: 1) учет интересов различных социально-классовых групп при проведении модернизации, предполагающий изменение основного функционального назначения роботизации от замещения живого труда роботизированным и высвобождения работников к средству повышения безопасности и комфорта условий труда, источнику реализации перемены труда; 2) приоритет в присвоении результатов роботизации экономики социальных субъектов –

носителей производственных интересов; 3) расширение роли государства не как административно-политического, а как экономического субъекта, представляющего общественные интересы и нивелирующего эффекты несовершенств рынка; 4) разработка механизмов сдерживания роста структурной безработицы для обеспечения социальной стабильности как фактора национальной безопасности; 5) разработка концептуально завершенной научной идеологии роботизации экономики, разделяемой большинством населения как среди элит, так и среди масс, что позволит снизить общественные издержки роботизации экономики, связанные, в первую очередь, с замещением труда капиталом. В. В. Богатырёва справедливо указывает на механизмы снижения трансакционных издержек модернизации экономики и роль государственной идеологии в этих процессах: «Накопление социального капитала, рост доверия способствует большей действенности государственной идеологии, повышению ее вклада в социально-экономическое развитие общества» [1, с. 9]. Именно поэтому, с учетом рисков навязывания чуждой нашему народу экономической идеологии, «необходимо, чтобы при оценке частных научных рекомендаций о модернизации экономики, развитии инновационных сетей и сетевых взаимодействиях обязательно проводилась комплексная экспертиза этой работы на предмет соответствия ее Конституции Республики Беларусь, белорусской экономической модели, приоритетным направлениям развития страны, патриотической идеологии, задачам модернизации нашей индустрии» [2, с. 650]. Государство должно создавать условия и стимулы для переподготовки и повышения квалификации трудовых ресурсов с целью снижения рисков имущественного неравенства как внутри страны, так и межстранового экономического неравенства, обусловленного изменением положения страны в международном разделении труда вследствие глобальных процессов роботизации с учетом новой геополитической и экономической реальности.

**Заключение.** Выработаны принципы роботизации экономики в контексте обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь: учет интересов различных социально-классовых групп при проведении модернизации; приоритет в присвоении результатов роботизации экономики носителей производственных интересов; расширение роли государства как экономического субъекта; разработка механизмов сдерживания роста структурной безработицы; разработка концептуально завершенной научной идеологии роботизации экономики.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Богатырёва, В. В. Роль социального и человеческого капиталов в формировании и функционировании социально-экономической системы государства / В. В. Богатырёва // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. / Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск, 2020. – Вып. 11. – С. 5–11.
2. Модернизация белорусской промышленности в новых технологических и геоэкономических условиях / В. Л. Гурский [и др.]; науч. ред. С. Ю. Солодовников; Ин-т экономики НАН Беларуси. – Минск: Беларус. навука, 2021. – 728 с.

УДК 378:314(476)

## ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ МОЛОДЕЖИ В НАУКУ И ОБРАЗОВАНИЕ БЕЛАРУСИ

*А. А. Сидорович, декан факультета естествознания,  
канд. геогр. наук, доцент, БрГУ имени А. С. Пушкина*

*Резюме – приведено обоснование влияния демографического фактора как барьера в привлечении молодежи в высшую школу Беларуси. Предложены механизмы омоложения кадров учреждений высшего образования в условиях сокращения числа потенциальных абитуриентов.*

*Resume – the substantiation of the influence of the demographic factor as a barrier in attracting young people to higher education in Belarus is given. Mechanisms are proposed for rejuvenating staff of universities in the face of a reduction in the number of potential applicants.*

**Введение.** Нормальное функционирование компонентов общественной системы, к числу которых относится и система высшей школы, невозможно без постоянного воспроизводства кадрового потенциала посредством привлечения молодых специалистов. В 2010-е гг. учреждения высшего образования (УВО) столкнулись с проблемой ускоренного старения кадров. Если за этот период средний возраст работников всех видов экономической деятельности в Беларуси вырос на 1,9 года (до 42,3 года), то профессорско-преподавательского состава – на 2,6 года (до 48,1 года).

**Основная часть.** В основе проблемы неблагоприятных изменений возрастной структуры кадров УВО Беларуси находится не столько нежелание молодежи строить преподавательскую карьеру, сколько объективные демографические процессы сокращения численности потенциальных абитуриентов. Снижение рождаемости во второй половине 1990-х гг. – первой половине 2000-х гг. стало причиной уменьшения численности выпускников учреждений общего среднего образования, формирующих основную контингент абитуриентов, в 2010-х гг. – более чем на 1/3 по сравнению с 2000-ми гг. [1]. При этом число студентов, определяющих штатную численность работников УВО, уменьшилось еще более существенно – на 43 % за период 2010–2020 гг. Как следствие, численность профессорско-преподавательского состава уменьшилась на 4,9 тыс. человек, или на 1/5. Минимизировать потери кадрового потенциала позволило активное привлечение иностранных студентов, а также перераспределение набора между дневной и заочной формами получения образования.

За анализируемый период в возрастной структуре преподавателей снизился удельный вес возрастной группы до 29 лет (с 14 до 8 %) и 30–39 лет (с 27 до 22 %). Снизился также удельный вес работников в возрасте 50–59 лет (с 21 до 18 %). Стабильный удельный вес был характерен для возрастного

контингента 60–65 лет (11 %). В то же время возросла доля преподавателей возрастных групп 40–49 лет и старше 65 лет – с 17 до 26 % и с 10 до 15 % соответственно. При этом в целом 1/4 всех преподавателей достигла возраста 60 лет. В 2010 г. их доля составляла немногим более 1/5.

Уменьшение численности преподавателей главным образом определялось сокращением числа работников, не имеющих ученой степени. Так, за 2010–2019 гг. число таких преподавателей снизилось на 26,9 % (3,9 тыс. человек). Вместе с тем почти на одну тысячу снизилась численность кандидатов наук (относительная убыль составила 10,6 %). Численность докторов наук оставалась на относительно стабильном уровне – около 1,3 тыс. человек [2].

Сокращение профессорско-преподавательского состава в условиях снижения учебной нагрузки нашло отражение и в изменении его должностной структуры. На 1/2 уменьшилось число преподавателей, ассистентов и преподавателей-стажеров. Однако одновременно с этим на 8 % сократилась и численность доцентов и на 18 % – численность административных работников, в частности заведующих кафедрами, деканов и их заместителей. Например, число заведующих кафедрами уменьшилось почти на 300 штатных единиц. В связи с наличием достаточного стажа ряд преподавателей были переведены на должности старших преподавателей, что в целом определило их незначительное сокращение (–1,7 %). Вместе с тем на 1,1 % (15 человек) увеличилось число профессоров кафедр. Если в 2010 г. в структуре профессорско-преподавательского состава почти каждый третий занимал должность преподавателя, ассистента или преподавателя-стажера, то в 2019 г. данные должности занимали только 1/5 всех работников.

**Заключение.** Сокращение потенциального контингента абитуриентов и, следовательно, числа студентов предопределяет уменьшение потребности в преподавательских кадрах. Фактически обновление кадров становится возможным исключительно посредством увольнения уже работающих преподавателей, в том числе выступающих наставниками выпускников – потенциальных молодых специалистов кафедр. Альтернативным решением данной проблемы может стать снижение нормативного соотношения числа студентов и профессорско-преподавательского состава и, соответственно, средней учебной нагрузки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сидорович, А. А. Открытие новых специальностей как инструмент поддержки интереса к естественнонаучному образованию (на примере специальности «Урбанология и сити-менеджмент») / А. А. Сидорович // Актуальные проблемы современного естествознания: сб. материалов I Респ. науч.-метод. конф., Минск, 2 дек. 2021 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск, 2021. – С. 67–70.

2. Труд и занятость в Республике Беларусь, 2020: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; редкол.: И. В. Медведева (пред.) [и др.]. – Минск: Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2020. – 316 с.

УДК 37.015.3(316.62)

## СТРУКТУРА КУЛЬТУРЫ МЕЖЛИЧНОСТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЕДАГОГА И УЧАЩЕГОСЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

*Н. С. Стасилович, старший преподаватель кафедры педагогики и психологии, канд. психол. наук, МГПУ имени И. П. Шамякина*

*Резюме – в рамках выполнения научного исследования БРФФИ № Г21М-086 представлены результаты изучения структурных компонентов культуры межличностного взаимодействия педагога и учащегося в образовательном процессе.*

*Resume – as part of the BRFFR scientific research № G21M-086, the results of studying the structural components of the culture of interpersonal interaction between a teacher and a student in the educational process are presented.*

**Введение.** Межличностное взаимодействие педагога и учащегося в учреждениях общего среднего образования предполагает, что отношения сопровождаются содержательным развитием и формированием базовых жизненных ценностей и социальных установок, при этом поведение каждого из участников выступает одновременно и стимулом, и реакцией на поведение других. Особенности отношений педагогов и обучающихся составляют, с одной стороны, взаимопонимание, слаженность выполнения учебной работы, развитие способности прогнозировать поведение друг друга, а с другой – враждебность, неспособность понять и предугадать поведение друг друга в ситуациях провокации агрессии, конфликтность.

**Основная часть.** Проблема культуры межличностного взаимодействия активно и всесторонне разрабатывалась в трудах В. С. Агеева, А. А. Леонтьева, В. Н. Мясищева, В. П. Шейнова и др. В то же время требует уточнения структура культуры межличностного взаимодействия между педагогом и обучающимися.

Под «взаимодействием» следует рассматривать контакты, связи двух и более личностей, в результате которых происходит изменение их ценностей, установок, поведения и деятельности [1]. Учебно-воспитательный процесс является совместной деятельностью (взаимодействием) и общением учителя и учащихся, а результатом служат преобразования в знаниях, умениях и навыках обучающегося и педагога. В психологической парадигме под культурой межличностного взаимодействия рассматривает высокий уровень организации деятельности и взаимоотношений между субъектами образовательного процесса через интеграцию социально-психологических, деятельностно-поведенческих и коммуникативных функций, обеспечивающих оптимальное личностное развитие учащихся как субъектов межличностного взаимодействия [2].

Следовательно, культура межличностного взаимодействия педагога и учащегося – это система взаимообусловленных действий между педагогом и обучающимся, при которой обеспечивается эффективность учебно-воспитательного процесса и оптимальное личностное развитие учащегося на основе сформированных знаний и умений.

Проведенный теоретический анализ позволил выявить следующие структурные компоненты культуры межличностного взаимодействия между педагогом и учащимися: когнитивный, поведенческий, эмоционально-мотивационный.

Когнитивный компонент культуры межличностных отношений между педагогами и учащимися выражается в уровне знания общечеловеческих ценностей, норм и правил общения; речевом этикете; адекватной самооценке; рефлексии вербальной и невербальной речи.

Поведенческий компонент предполагает выработку стратегий собственного поведения и взаимоотношения. Соответственно, поведенческий критерий культуры межличностных взаимодействий между педагогом и учащимися предполагает действовать согласно усвоенным нормам; управлять своими эмоциями (принимать и контролировать эмоции и настроение); способствовать продуктивному взаимодействию (умение поддерживать контакты и устанавливать связь, не подавлять инициативу другого; выстраивать поведение в соответствии с ситуацией); обладать психологической гибкостью в выстраивании отношений (терпимость к иным позициям, взглядам, ценностям, образам жизни).

Эмоционально-мотивационный компонент межличностных взаимодействий в системе отношений «педагог-учащиеся» представляет наличие эмоций и чувств (эмпатия, сопереживание, эмоциональная устойчивость), потребностей и мотивов (принятие ценностей, мотивация достижения успеха и избегания неудач), советуемых запросам личности и социума.

**Заключение.** Таким образом, значимыми особенностями культуры межличностного взаимодействия педагога и учащегося в образовательном процессе является система взаимообусловленных действий участников образовательного процесса. Формирование культуры межличностного взаимодействия в общем и каждого из компонентов культуры в частности у будущих учителей является необходимой частью подготовки к педагогической деятельности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Какун, А. В. Формирование культуры межличностных отношений в педагогическом коллективе школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / А. В. Какун; Моск. пед. гос. ун-т. – М., 2009. – 26 с.
2. Ильин, Е. П. Психология общения и межличностных отношений / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2013. – 576 с.



УДК 504.06

**ИНВЕСТИРОВАНИЕ В ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ  
КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА**

*А. Н. Точко, аспирант кафедры нац. экономики и гос. управления, БГЭУ*  
Научный руководитель – Т. В. Буховец, канд. экон. наук, доцент

*Резюме – финансирование природоохранных мероприятий оказывает прямое воздействие на уровень благосостояния общества, что доказывает положительный опыт высокоразвитых стран.*

*Resume – financing of environmental protection measures has a direct impact on the level of well-being of society, which is proved by the positive experience of highly developed countries.*

**Введение.** С каждым годом актуальность решения задач, стоящих перед государством и связанных с сохранением и защитой окружающей среды, усиливается, чему способствуют высокие темпы экономического развития общества. Отказываться от благ, созданных человечеством посредством научно-технического прогресса, для улучшения экологической обстановки не представляется целесообразным и возможным, однако предпринимать меры по экологизации необходимо. Очевидным является то, что для осуществления мероприятий по предотвращению последующего загрязнения необходимы ресурсы, в первую очередь финансовые.

**Основная часть.** Общий объем совокупных расходов на охрану окружающей среды в Республике Беларусь в последние годы составляет около одного миллиарда рублей, или 0,7 % от ВВП. Стоит заметить, что в номинальном выражении расходы с каждым годом увеличиваются, исключением стал 2018 год. Одним из направлений осуществления расходов на охрану окружающей среды является инвестирование в основной капитал, т. е. приобретение, воспроизводство и создание новых основных средств (рисунок 1).

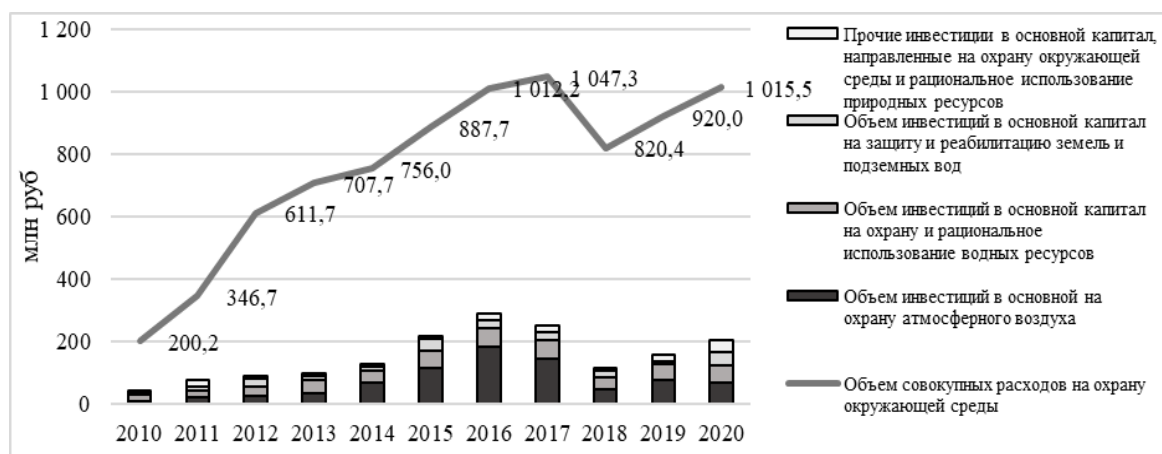


Рисунок 1 – Объем инвестиций в основной капитал на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Источник: собственная разработка на основе [1].

Одна пятая расходуемых средств приходится на инвестиции в основной капитал, в чьей структуре наибольший удельный вес составляют инвестиции, направляемые с целью охраны атмосферного воздуха и водных ресурсов.

Осуществление инвестиций на природоохранные мероприятия имеет важное значение, поскольку это значительно сказывается на общем благосостоянии населения. Если привести сопоставление стран по соотношению между ВВП на душу населения и объемом природоохранных инвестиций в основной капитал, то можно заметить, что между показателями прослеживается прямая зависимость. Причем страны с высоким уровнем человеческого развития и ВВП на душу населения (Люксембург, Швейцария, Норвегия, Швеция) в наибольшей степени инвестируют в охрану окружающей среды (рисунок 2).

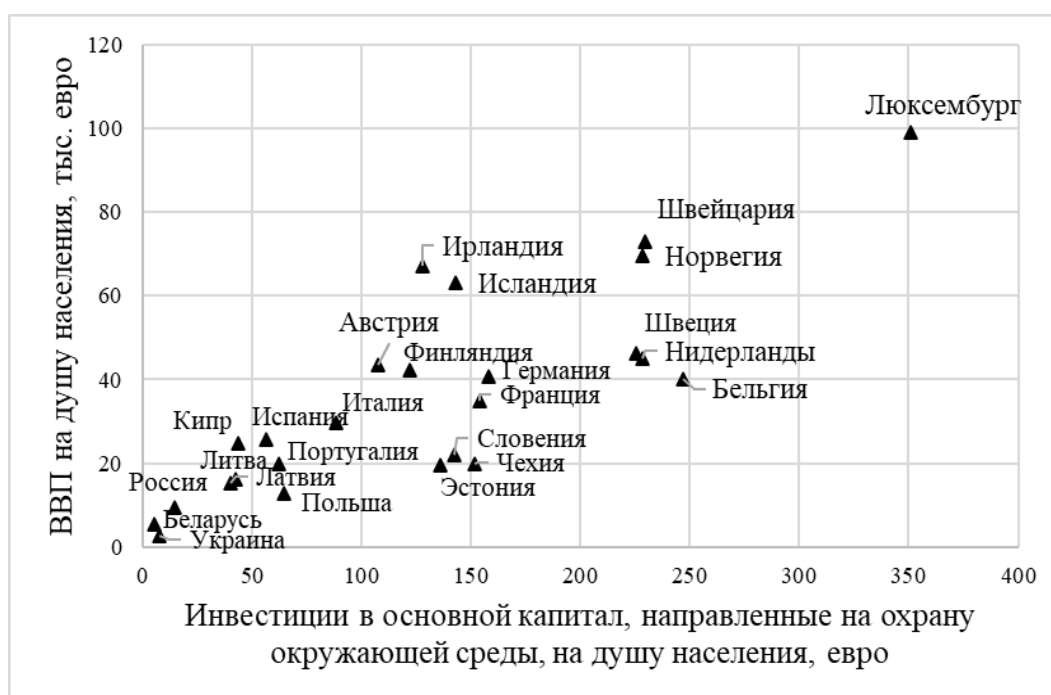


Рисунок 2 – Соотношение между ВВП на душу населения и инвестициями в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды  
 Источник: собственная разработка на основе [2].

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод, что для Республики Беларусь увеличение расходов на природоохранную деятельность необходимо, поскольку негативное антропогенное влияние на окружающую среду ежегодно возрастает.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск, 2021. – 203 с.
2. Database [Electronic resource] // Website Eurostat. – Access mode: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography/demography-population-stockbalance/database>. – Access date: 01.04.2022.

УДК 334.021

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ,  
ПРОМЫШЛЕННЫХ И НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ***И. В. Устинович, канд. экон. наук, доцент, БНТУ*

*Резюме – обоснованы необходимость и перспективы взаимодействия органов государственного управления, промышленных и научных организаций в контексте процессов деглобализации.*

*Resume – the necessity and prospects for interaction between state bodies, industrial and scientific organizations in the context of deglobalization processes are substantiated.*

**Введение.** В современных геополитических условиях на передний план выступают вопросы выстраивания новых партнерских отношений в рамках отдельных организаций, видов деятельности и стран. Стремительно перестраиваются существующие цепочки формирования стоимости. В условиях санкционного давления актуализируются вопросы обеспечения производства необходимым объемом ресурсов. В этих условиях крайне важным является выявление новых форм взаимодействия и обеспечения тесной взаимосвязи производства, науки и государства [1–3].

**Основная часть.** Для обеспечения эффективного взаимодействия промышленности, науки и государства государству отводится роль координатора, обеспечивающего перераспределение имеющихся ресурсов с целью покрытия потребностей промышленных и научных организаций. Последние из них, обладая мощным научным и кадровым потенциалом, способны разрабатывать не только новые способы изготовления продукции, но и развивать инновационные технологии получения необходимых ресурсов. Это позволит снизить импортоспособность выпускаемой промышленностью продукции, а следовательно, и зависимость от импортеров. Однако научные организации нуждаются в информации о потребностях промышленности. Для этих целей в нашей стране формируется заказчик промышленности. Таким путем промышленные организации ищут партнера для научного сопровождения необходимых им проектов. При всей очевидности данного способа осуществления их взаимодействия такой подход часто не находит отклика у потенциальных разработчиков инновационных проектов. В качестве факторов, удерживающих научные организации от участия в проектах заказчика промышленности, можно выделить: отсутствие должного финансирования; недостаточный уровень развития производственного потенциала. Так, выполнение ряда исследований возможно лишь при наличии доступа к дополнительным финансовым ресурсам и оборудованию, позволяющему проводить полный цикл современных исследова-

ний. Согласно данным официальности статистики, уровень износа основных средств в научных организациях увеличился на 40 % за последние 5 лет (29 % против 41 %). В то же время уровень износа основных средств в образовании не был подвержен серьезному увеличению. Следовательно, для покрытия потребности в оборудовании для проведения исследований научные организации могут подавать совместные с промышленными организациями заявки на финансирование проектов. Однако для наращивания инновационного потенциала необходимо оценить его текущий уровень по следующим составляющим: производственно-технической; финансовой; кадровой; научно-технической и информационной. Таким образом, разработанная организационно-экономическая модель управления освоением новой продукции [2] позволит более эффективно использовать бюджетное финансирования для достижения целей устойчивого развития.

Консолидация деятельности органов государственного управления с промышленными и научными организациями будет содействовать более рациональному использованию имеющихся ресурсов и наращиванию инновационного потенциала. Также важно наличие следующих качественных показателей оценки эффективности их взаимодействия: отсутствие разногласий участников (ведущая роль при принятии управленческих решений должна быть отведена органам государственного управления); достоверность предоставляемой информации; высокий уровень компетенций у принимающих ключевые решения; формирование эффективного механизма стимулирования труда исследователей, позволяющего отразить связь между результатами труда и поощрением; привлечение независимых консультантов-экспертов.

**Заключение.** Обоснована роль государства как участника и координатора направлений взаимодействия научных и промышленных организаций. Выявлены сдерживающие их взаимодействие факторы. Показано, что дальнейшее развитие процессов деглобализации предполагает выявление новых форм взаимодействия и обеспечения тесной взаимосвязи производства, науки и государства. Описаны качественные показатели оценки эффективности взаимодействия органов государственного управления, научных и промышленных организаций.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт Национального статистического агентства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://nasb.gov.by/congress2/strategy\\_2018-2040.pdf](http://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf). – Дата доступа: 20.04.2022.
2. Устинович, И. В. Управление освоением новой продукции в контексте инновационного развития промышленных организаций: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / И. В. Устинович; Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск, 2018. – 28 с.
3. Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс] // Министерство экономики. – Режим доступа: [http://www.economy.gov.by/uploads/files/Obsugdaem\\_NPA/Kontseptsija-na-sajt.pdf](http://www.economy.gov.by/uploads/files/Obsugdaem_NPA/Kontseptsija-na-sajt.pdf). – Дата доступа: 20.04.2022.

УДК 614.253.4:[001.92:37]

**РОЛЬ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА  
В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ**

*М. А. Чайковская, старший преподаватель кафедры экологической и профилактической медицины, научный руководитель СНО, ГомГМУ*

*Резюме – рассмотрена роль деятельности СНО в формировании профессиональных компетенций будущих врачей на примере Гомельского государственного медицинского университета. СНО является ведущим звеном в интеграции практико-ориентированного образования и науки, что позволяет раскрыть научно-исследовательский потенциал студента, получить опыт коммуникативных навыков, дополнительную мотивацию к обучению, расширить диапазон познавательной деятельности в выбранной области исследования, повысить конкурентоспособность на рынке труда и осознать актуальность выбранной профессии.*

*Resume – the role of SNO activity is considered in the formation of professional competencies of future doctors (using the example of the educational institution “Gomel State Medical University”). SSC is a leading link in the integration of practice-oriented education and science, which allows you to unlock the student’s research potential, gain experience in communication skills, additional motivation to study, expand the range of cognitive activity in the chosen field of research, increase competitiveness in the labor market and realize the relevance of the chosen profession.*

**Введение.** Одним из приоритетных направлений образовательного процесса в современном медицинском университете является научно-исследовательская деятельность студентов. Высокий уровень организации студенческих научных обществ обеспечивает развитие интереса студентов к научным исследованиям, приобщение их к решению исследовательских задач по актуальным проблемам науки и способствует реализации научно-ориентированного подхода обучения, направленного на формирование профессиональных компетенций будущих специалистов медицинского профиля. Участие студентов медицинского вуза в научно-практических мероприятиях (семинарах, конкурсах, конференциях) различного уровня является неотъемлемым этапом становления высококвалифицированного специалиста.

Выполненное научное исследование может быть стимулом к познавательной деятельности студента и будет способствовать приобретению уверенности в своих силах, что существенно сокращает период профессиональной адаптации будущих специалистов медицинского профиля.

**Основная часть.** Студенческое научное общество (СНО) в Гомельском государственном медицинском университете создано в 1994 году. Деятельность СНО в университете осуществляется в соответствии с Уставом, утвержденным советом университета. Студенческие научные кружки (СНК) работают на всех кафедрах. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) ведется на трех факультетах (лечебном, медико-диагностическом, факультете иностранных студентов) и на всех курсах (с 1-го по 6-й). В 2021 году в НИРС приняло участие 1737 студентов университета под руководством 263 преподавателей.

Одним из значимых научных событий является Республиканский конкурс НИРС, на котором в 2021 г. было представлено 115 работ (в 2020 г. – 79). Результаты научных исследований студентов регулярно представляются на различных конференциях в виде устных докладов и публикаций, которые подготовлены самостоятельно студентами или в соавторстве с научными руководителями. За 2021 год было опубликовано 1114 работ, в том числе статей в сборниках материалов конференций и журналах – 795, тезисов докладов – 113.

Для совершенствования коммуникативных навыков и повышения уровня владения английским языком СНО поддержало инициативу студентов и организовало English club с применением принципа «равный обучает равного», где носителем языка и координатором выступил студент ФИС 5-го курса Дивеш Сингх. Еженедельные встречи сопровождаются дискуссиями на различные темы, обменом межкультурного опыта и походами в театр. Создана страница группы в социальной сети «ВКонтакте», где можно своевременно ознакомиться со всеми заседаниями и новостями клуба.

Созданы, функционируют и постоянно обновляются сообщества СНК и СНО в социальной сети «ВКонтакте», где в режиме реального времени можно получить любую справочную информацию о предстоящих выставках и конференциях с возможностью скачивания материалов конференции в формате pdf. Студенческим научным обществом ведется работа по формированию базы одаренных студентов в перспективный план кадрового резерва университета согласно рекомендациям кафедр и научных руководителей.

**Заключение.** Новая современная научно-исследовательская концепция предусматривает создание среды медицинского вуза как регулятора НИРС, в которой главная роль принадлежит СНО, что позволит качественно улучшить процесс формирования профессиональных компетенций будущих врачей; обеспечить внедрение научно-технических результатов в лечебный или учебный процесс, совершенствовать инновационную инфраструктуру университета.

УДК 78.01

**РОЛЬ МУЗЫКАЛЬНОГО ИСКУССТВА  
В СТАНОВЛЕНИИ ЛИЧНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛОРУССКОЙ  
КАМЕРНОЙ ВОКАЛЬНОЙ ЛИРИКИ)***Е. В. Чекир, аспирант, БГАМ*

Научный руководитель – Л. А. Волкова, канд. искусствоведения, доцент

*Резюме – в докладе обозначена роль камерного вокального искусства в формировании и развитии личности. Исходя из образно-содержательного аспекта исследуемых сочинений, выявлено, что данная сфера оказывает непреложное позитивное воздействие в процессе комплексного развития личности.*

*Resume – the report outlines the role of chamber vocal art in the formation and development of personality. On the basis of the figurative-content aspect of the studied works, it was revealed that this direction has a constant positive impact in the process of complex development of the personality.*

**Введение.** На сегодняшний день становятся крайне актуальными вопросы национальной идентичности и исторической достоверности. Прогрессивный путь формирования личности невозможен без развития ее духовной составляющей. Сохранение культурного наследия, преемственность традиций – неотъемлемая часть в становлении здорового общества.

Влияние искусств и в частности музыкального искусства на свойства психики интересовало ученых с античных времен. Как известно, искусство оказывает влияние не только на развитие эмоциональной сферы человека, но и на его сознание. Важно отметить, что не всякое искусство направлено на духовное развитие личности. Именно академическое искусство способно заставить человека мыслить, развиваться вглубь, прочувствовать широкий спектр эмоций, несмотря на качество жизненного опыта.

**Основная часть.** Особое место в музыкальных жанрах занимает сфера камерной вокальной лирики, поскольку объединяет в себе два вида искусства – музыку и литературу. Именно в синтезе поэзии и музыки рождается новое качество звучащего слова, где «апробируются многие свойства интимного, глубоко личностного высказывания средствами музыкально-поэтического синтеза» [1, с. 260].

Камерная вокальная лирика широко представлена в творчестве белорусских композиторов. Крайне обширный круг поэтических источников позволяет запечатлеть в музыке различные темы и сюжеты. Анализ ряда камерных вокальных сочинений рубежа XX–XXI веков позволяет сделать вывод о множественности существующих жанрово-стилевых форм в названной сфере. Наравне с новаторскими устремлениями, выражающимися в новых ладово-гармонических сопряжениях, концептуальности замысла сочинений,

заостренных психологических формах воплощения персонажей, характерных для театра абсурда, театрализованности, связанной с перформативной функцией сочинения, актуализируются особенности стиля прошедших эпох. Так «ренессанс обращения к внутреннему миру человека и его духовности» [2] привел к возрождению романтического мироощущения. По-новому осмысливаются и раскрываются темы жизни и смерти, любви и смысла бытия. Широко представлена любовная лирика, реже пейзажная.

В сфере камерной вокальной лирики встречаются сочинения с ярко выраженной духовной направленностью, что отражено в сюжете (обращение к Творцу) и музыкальном сопровождении: внедрение колокольных звучностей (С. Кортеса «Нищий» ст. Лермонтова (2009), В. Кузнецова «Цябе кахаю» сл. А. Мицкевича (1998)) или же барочных тем-символов и числовой сиволики религиозного аспекта (вокальный цикл А. Безенсон «Все от Бога» сл. А. Легостаевой (2002)).

С точки зрения преемственности традиций показательны сочинения неофольклорной направленности. Связь с национальными аутентичными истоками проявляется весьма разнообразно: выбор поэтической основы по сюжету, тематике и лексике, приближенных к фольклору; ладово-гармоническая специфика; способ развития музыкального материала; форма; мелизматика; внедрение народных инструментов в сопровождение.

**Заключение.** Обобщая вышеизложенное, подчеркнем, что на формирование и развитие полноценной высокодуховной личности, наиболее благоприятное воздействие способна оказать сфера камерной вокальной лирики, поскольку объединяет в себе два вида искусств. Наличие поэтического текста конкретизирует и детализирует художественный образ, музыка же вторит ему либо раскрывает новые грани в прочтении текста. Обширный спектр образных, сюжетных, эмоциональных, языковых (музыкальных и лексических) линий дает возможность прочувствовать и познать непознанное. Таким образом, музыкальное искусство способствует формированию ценностных, моральных и эстетических критериев, выполняет познавательную (особенно в эмоциональном плане), а также гедонистическую и катарсическую функции.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Олейникова, Э. А. Русская поэзия в вокальной музыке композиторов Беларуси / Э. А. Олейникова // *Пытанні мастацтвазнаўства, этналогіі і фалькларыстыкі: зб. арт. / Нац. акад. навук Беларусі; навук. рэд. А. І. Лакотка. – Мінск, 2011. – Вып. 11. – С. 259–264.*

2. Денисова, З. Романтические тенденции в отечественной музыке последней трети XX в. [Электронный ресурс] / З. Денисова // *Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».* – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/romanticheskie-tendentsii-v-otechestvennoy-muzyke-posledney-treti-xx-v>. – Дата доступа: 18.11.2020.



УДК 342.951+355.404.6

## ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЯ МЕР, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ СПЕЦИАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕЖИМА ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*А. Н. Чубов, адъюнкт, ИПС Республики Беларусь,*

Научный руководитель – Д. В. Перевалов, канд. юрид. наук, доцент

*Резюме – в работе рассматриваются проблемы формирования системы и содержания мер, реализуемых в рамках специального комплексного административно-правового режима (далее – СКАПР) пересечения Государственной границы Республики Беларусь (далее – Государственной границы).*

*Resume – the work deals with the problem of forming a system and the content of measures implemented within special complex administrative and legal regime for crossing the State border of the Republic of Belarus.*

**Введение.** Пограничная безопасность Республики Беларусь от соответствующих угроз обеспечивается различными средствами, среди которых одним из важнейших является СКАПР пересечения Государственной границы. В качестве ключевого элемента данного режима представляется обоснованным рассматривать меры, реализуемые органами пограничной службы Республики Беларусь (далее – ОПС) и иными уполномоченными республиканскими органами государственного управления (далее – РОГУ). В этой связи востребованной и актуальной представляется разработка системы и содержания мер, реализуемых в рамках СКАПР пересечения Государственной границы.

**Основная часть.** Меры, реализуемые в рамках СКАПР пересечения Государственной границы, целесообразно рассматривать как совокупность установленных законодательством и выработанных практикой взаимосвязанных действий, осуществляемых сотрудниками ППК ТОПС, и принимаемых ими в связи с этим решений во взаимодействии с сотрудниками уполномоченных государственных органов, иных организаций и другими лицами, которые направлены на установление и поддержание СКАПР пересечения Государственной границы либо прекращение его действия.

В соответствии с подходами, сложившимися в юридической науке и в сфере обеспечения национальной и пограничной безопасности [1; 2], представляется, что система мер, реализуемых в рамках СКАПР пересечения Государственной границы, должна иметь следующую структуру и содержание.

**1. Правовые меры.** Данные меры целесообразно рассматривать как совокупность требований нормативных правовых и иных актов законодательства, связанных с пересечением Государственной границы, и действий, направленных на их реализацию.

**2. Организационные меры.** Данные меры целесообразно определять как совокупность действий, осуществляемых ОПС и направленных на формирование и поддержание функционирования деятельности по пропуску через Государственную границу лиц, транспортных средств и товаров.

**3. Материально-технические меры.** Подобные меры целесообразно рассматривать как совокупность действий, осуществляемых ОПС и уполномоченными РОГУ, и принимаемых при этом решений, которые направлены на развитие и поддержание функционирования пунктов пропуска, их логистической инфраструктуры, а также на установление и поддержание режима в пунктах пропуска.

**4. Информационно-программные меры.** В качестве таких мер целесообразно рассматривать как совокупность действий, осуществляемых уполномоченными субъектами и принимаемых при этом решений, которые направлены на обеспечение функционирования баз данных, доступа к информационным системам и защиту информационных активов.

**5. Специальные меры.** Данные меры целесообразно рассматривать как совокупность действий, осуществляемых ОПС и РОГУ, и принимаемых при этом решений, которые направлены на создание и поддержание заданного уровня безопасности личности, общества и государства в пограничном пространстве, при проведении пограничного поиска, локализации конфликтных ситуаций, а также в период нарастания военной опасности и в особом периоде.

**Заключение.** Таким образом, совокупность мер, реализуемых в рамках специального комплексного административно-правового режима, представляет собой последовательную систему взаимосвязанных элементов с вертикальными и горизонтальными связями. Меры, приведенные выше, реализуются последовательно, основой являются правовые меры и их применение ОПС и другими РОГУ. Последующие меры направлены на внедрение в практику правовых положений законодательства. Научное понимание и систематизация указанных процессов позволят обеспечить технологичное управление пересечением Государственной границы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Стахов, А. И. Административно-публичное обеспечение безопасности в Российской Федерации: монография / А. И. Стахов; под науч. ред. Б. В. Россинского. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2006. – 199 с.

2. О Государственной границе Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 21 июля 2008 г., № 419-З: с изм. и доп. от 17 мая 2021 г. № 106-З // ЭТАЛОН. Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

# СОДЕРЖАНИЕ

## СЕКЦИЯ 1

### НАУКА И ИННОВАЦИИ

<i>Антуневич А. Л.</i> Лабораторный стенд для обучения программированию микроконтроллеров .....	3
<i>Апанасович А. В.</i> Анализ конкурентоспособности предприятия и пути ее повышения .....	5
<i>Баранова М. С., Волчек В. С., Гвоздовский Д. Ч., Ловиенко И. Ю., Чан Ван Чиеу, Роценко П. С., Стемпицкий В. Р.</i> Компьютерное моделирование и проектирование в микро- и наноэлектронике .....	7
<i>Беломесова К. Ю.</i> Высокоэффективный напрягающий бетон, дисперсно-армированный базальтовым фиброволокном .....	9
<i>Бойправ О. В., Белоусова Е. С., Саванович С. Э.</i> Гибкие радиопоглощающие углеродсодержащие материалы .....	11
<i>Бондарев Р. А.</i> Исследование комбинированного процесса измельчения и классификации порошка .....	13
<i>Булавка Ю. А., Якубовский С. Ф.</i> Рациональное использование отходов сельского хозяйства в производстве нефтяных сорбентов .....	15
<i>Варанецкая-Лосик Е. И.</i> Цифровая компетентность обучающегося – залог профессионального успеха .....	17
<i>Волосевич Д. П.</i> Особенности морфологии желудка и кишечника у американских норок разных генотипов .....	19
<i>Герасименко Н. В.</i> Обучение студентов математическому моделированию при помощи Jupyter Notebook и Google Colab .....	21
<i>Глуткин А. В.</i> Школа молодого ученого ГрГМУ – обучающий пилотный проект .....	23
<i>Горбадей О. Ю.</i> Реализация передачи секретного ключа на основе протоколов квантовой криптографии .....	25
<i>Драгун Т. Ю.</i> Эффективность получения эмбрионов крупного рогатого скота в культуре <i>in vitro</i> .....	27
<i>Дордюк Ю. С.</i> Модель, устанавливающая связь между прогибом и шириной раскрытия трещин нормального отрыва .....	29
<i>Илюшин И. Э.</i> Моделирование траекторий роботов-манипуляторов в технологическом процессе лазерной резки .....	31
<i>Козел А. Г.</i> Трехслойная круговая пластина, связанная с основанием Пастернака, в температурном поле .....	33
<i>Козырь А. В.</i> Использование озонифлотации в индустриальном рыбоводстве..	35
<i>Косяк А. А.</i> Развитие навыка восприятия иноязычной речи на слух с помощью обучающих сериалов .....	37
<i>Котович В. А.</i> Моделирование лопатки газотурбинных двигателей для использования в системе каталитической очистки выхлопных газов .....	39
<i>Кугаева Е. С.</i> Результаты применения кератопластики у детей .....	41
<i>Кунай Е. К., Шаведдинова К. В.</i> Организация связи и наблюдения за полетами беспилотных авиационных систем .....	43

<i>Лопата А. С.</i> Анализ заготовок дикорастущего лекарственного растительного сырья Республики Беларусь в период 2017–2021 гг. ....	45
<i>Лукашевич В. М., Ракицкий О. Б.</i> Совершенствование оросительной мелиорации в Республике Беларусь .....	47
<i>Мартьянов Ю. В., Бобарикин Ю. Л.</i> Принцип расчета диаметра ролика дополнительной деформации металлокорда в процессе свивки .....	49
<i>Мозоль А. А.</i> Прогнозирование показателей результативности агропромышленного производства с использованием нейросетевых моделей в условиях неопределенности и риска .....	51
<i>Монич С. Г.</i> Стоматологические имплантаты с развитой электроэрозионным путем поверхностью .....	53
<i>Назаров Ф. И.</i> Способы исключения забивания межкаткового пространства почвой .....	55
<i>Остальцева О. Ю.</i> Инновационный продукт питания: содержание категории .....	57
<i>Пешина Ю. С.</i> Художественное образование в области цифрового искусства .....	59
<i>Подсосонная А. Д.</i> Получение кальций-фосфатной керамики с использованием самораспространяющегося высокотемпературного синтеза .....	61
<i>Понаськов М. А.</i> Изучение свойств живицы различных хвойных деревьев .....	63
<i>Радюк А. Н.</i> Получение материалов для низа обуви с заданными свойствами и прогнозируемым ресурсом .....	65
<i>Ракицкий О. Б., Константинов А. А.</i> Перспективы развития капельного орошения овощных культур в открытом грунте в Республике Беларусь .....	67
<i>Селищева О. А., Коцан В. В.</i> Влияние почвенного плодородия на продуцирование насаждений липы мелколистной .....	69
<i>Стойко С. О.</i> Моделирование взаимодействия элементов роликового подшипника под действием статической нагрузки .....	71
<i>Титовец А. Ф.</i> Теоретическая оценка диаметра пузырьков, образующихся на сетке пеногенерирующих устройств .....	73
<i>Фетисова Е. А.</i> Перспективы применения галоидных соединений в составе защитной газовой атмосферы при дуговой сварке .....	75
<i>Филимонова М. А.</i> Алгоритм оптимизации конфигурации системы защиты корпоративных данных .....	77
<i>Ходакова А. А.</i> Средства массовой информации как механизм формирования экологических знаний .....	79
<i>Чернявский М. М.</i> Исследование модифицированного метода Бернулли–Эйткена–Никипорца .....	81
<i>Шапович Е. Г.</i> Использование нейронных сетей для распознавания эмоций... ..	83
<i>Шафиева Ю. В.</i> Влияние температурного поля на деформирование трехслойных пластин со сжимаемым наполнителем .....	85
<i>Шах А. В., Хролович Д. М.</i> Программный модуль на платформе «1С: Предприятие 8» для автоматизации поддержки принятия решений сотрудниками HR-службы .....	87
<i>Яновский Д. А.</i> Перспективные направления совершенствования пластинчатых отвалов плуга .....	89

## СЕКЦИЯ 2 СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

<i>Авласович А. М.</i> Потенциал археологических исследований в образовании, науке и идеологии .....	91
<i>Белякова А. В.</i> Педагогический потенциал технологии тайм-менеджмента в адаптации студентов первого курса .....	93
<i>Блоцкая Д. С.</i> Современные подходы к организации образовательного процесса на физико-математических факультетах в университетах педагогического профиля по дисциплине «Кристаллооптика» .....	95
<i>Болохонов Б. С.</i> Унификация видов судопроизводства по гражданским и экономическим делам .....	97
<i>Войтюль А. В.</i> О направлениях обеспечения правовой защищенности сотрудников ОВД .....	99
<i>Герасімёнак Д. В.</i> Дзяржаўная палітыка ў галіне аховы гісторыка-культурнай спадчыны на тэрыторыі Беларусі .....	101
<i>Горны А. С.</i> Класіфікацыя беларускіх палітычных арганізацый у Заходняй Беларусі ў міжваенны перыяд .....	103
<i>Горовой С. О.</i> Проблема обеспечения эффективной занятости молодежи на рынке труда .....	105
<i>Дорожнинская А. А.</i> Современный театр: интеграция искусства и науки .....	107
<i>Дударев А. Н.</i> ПрофорIENTATIONная направленность довузовской подготовки абитуриентов по биологии .....	109
<i>Дягель А. В.</i> Этническая идентичность в Ветхом Завете .....	111
<i>Жук С. А.</i> Подбор кадров для аспирантуры АН БССР (середина 1940-х – середина 1950-х гг.) .....	113
<i>Земко В. Ю., Кабанова А. А.</i> Формирование активной гражданской позиции среди молодежи с точки зрения преподавателя .....	115
<i>Камеко О. А.</i> Экономическая безопасность региона как цель политики энергоэффективности .....	117
<i>Камоцкий М. В.</i> Актуальные направления педагогики досуга в контексте современной науки и практики .....	119
<i>Кащеев А. В.</i> История повседневности как перспективное направление исследований в Республике Беларусь .....	121
<i>Киселевич А. И.</i> К вопросу о коммерциализации результатов НТД в Белорусском государственном университете .....	123
<i>Кухаренко А. А.</i> Механизмы поддержки молодых ученых: опыт Белорусского государственного университета .....	125
<i>Лю Я.</i> Направление «Спорт для всех» как средство формирования моды на здоровый образ жизни .....	127
<i>Мальцев М. А.</i> Минск на военно-топографических картах Рабоче-крестьянской Красной Армии .....	129
<i>Мурашко В. И.</i> О некоторых вопросах организации системы исследовательской работы с учащимися .....	131
<i>Пивоваров А. В.</i> Технология “Iron Respiration” для проведения аварийно-спасательных работ в непригодной для дыхания среде .....	133
<i>Похожай В. В., Волчек В. С.</i> Летняя научно-образовательная школа «Современная онкология» .....	135

<i>Пугач I. В.</i> Устанаўленне эфектыўнасці аховы дзяржаўных лясоў Віцебскай губерні (канец XIX – пачатак XX ст.) .....	137
<i>Савчук А. В.</i> Знання психалогіі як умова эфектыўнай учебнай дзейнасці в лінгвістычным вузе .....	139
<i>Салавей А. А.</i> Верагоднасць розных тыпаў дыскурсу: лінгвістычны і экстралінгвістычны аспекты .....	141
<i>Свердлов Б. К.</i> Роль музыкальнага мастацтва в фарміраванні асобы .....	143
<i>Семак В. І.</i> Вліянне інтэрнэт-контэнта на фарміраванне ваеннай напраўленнасці прызывнікоў 16–18 лет .....	145
<i>Сергіевіч Т. В.</i> Прынцыпы рэабілітацыі беларускай эканомікі в кантэксце забеспячэння нацыянальнай бязопаснасці .....	147
<i>Сідаровіч А. А.</i> Дэмаграфічныя аспекты прыцягнення моладзі в навуку і асвету Беларусі .....	149
<i>Стасіловіч Н. С.</i> Структура культуры міжасобнага ўзаемадзейства педагога і аучаснага в асветельным працэсе .....	151
<i>Точка А. Н.</i> Інвестыванне в прыродоахоўную дзейнасць як неабходнае ўмова развіцця асветы .....	153
<i>Устіновіч І. В.</i> Пэрспектывы ўзаемадзейства арганам дзяржаўнага ўправлення, прамысловых і навуковых арганізацый .....	155
<i>Чайковская М. А.</i> Роль студэнцкага навучнага асветы в фарміраванні прафесійных кампетэнцый будучых урачоў .....	157
<i>Чекір Е. В.</i> Роль музыкальнага мастацтва в становленні асобы (на прымере беларускай камернай вокальнай лірыкі) .....	159
<i>Чубов А. Н.</i> Праблемы сістэмы і зместу мер, рэалізаваных в рамках спецыяльнага камплекснага адміністрацыйна-прававага рэжыма перасячэння Дзяржаўнага граніцы Рэспублікі Беларусь .....	161

Научное издание

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

*Сборник  
материалов форума*

*(Витебск, 25–27 мая 2022 г.)*

Подписано в печать 19.05.2022. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 19,41. Уч.-изд. л. 7,59. Тираж 125. Заказ 316.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.