

Министерство образования Республики Беларусь
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

**ВТОРОЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОРУМ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Сборник научных трудов
(Могилев, 17–19 мая 2023 года)

Могилев
«Белорусско-Российский университет»
2023

УДК 001(045)
ББК 73Я43
В87

Рекомендовано к изданию ученым советом Белорусско-Российского университета
«28» апреля 2023 г., протокол № 11

Редакционная коллегия: *В. М. Пашкевич* (общая редакция), *И. М. Авласенко*,
Б. В. Адамович, *Е. Н. Артеменок*, *В. А. Белозорович*, *А. А. Бренч*, *С. В. Буга*,
Е. М. Волкова, *О. Ю. Горбадей*, *И. В. Гордеева*, *Е. Ю. Дорошко*, *Л. А. Козинец*,
А. В. Коклевский, *А. А. Мозоль*, *Н. А. Никитенок*, *А. В. Перевозный*, *Н. В. Самусева*,
Т. П. Смолькина, *С. Н. Хатетовский*

В87 **Второй** Республиканский форум молодых ученых учреждений
высшего образования Республики Беларусь: сб. науч. тр. / М-во обра-
зования Респ. Беларусь, М-во науки и высшего образования Рос.
Федерации, Белорус.-Рос. ун-т; редкол.: В. М. Пашкевич (общ. ред.)
[и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2023. – 224 с. : ил.
ISBN 978-985-492-292-8.

Сборник научных трудов содержит материалы докладов Второго Республи-
канского форума молодых ученых учреждений высшего образования по секциям
«Физико-технические науки», «Социально-гуманитарные и педагогические
науки», «Биология, медицинские и химические технологии», «Экология,
агропромышленные и продовольственные технологии», «Информационные
и телекоммуникационные технологии», «Экономические науки».

УДК 001(045)
ББК 73Я43

ISBN 978-985-492-292-8

© Межгосударственное образовательное
учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский
университет», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Физико-технические науки

БАРАНОВА М. С., ВОЛЧЕК В. С., ГВОЗДОВСКИЙ Д. Ч., ЛОВШЕНКО И. Ю., ЧАН ВАН ЧИЕУ, РОЩЕНКО П. С., СТЕМПИЦКИЙ В. Р. Компьютерное моделирование в микроэлектронике.....	9
БЕЛОМЕСОВА К. Ю. Модифицирование транзитной зоны цементных расширяющихся систем базальтовым рубленым волокном.....	11
БОБАРИКИН Ю. Л., МАРТЬЯНОВ Ю. В. Исследование влияния способов деформации проволоки в рихтовке, позволяющие снижать остаточные напряжения.....	13
БОРОЗНА В. Д. Современные методы и приборы для контроля качества обувных искусственных кож.....	15
ГАЛЕНКО Е. Н., ШАРКО С. А. Формирование наноразмерных плёнок золота при многократном воздействии высокоэнергетических атомов.....	17
ГОГОЛЕВА С. Д., КАРПАЧ П. В. Комплексное исследование спектральных свойств индолинового спиропирана	19
ЖЕЛЕЗНЯКОВА Ю. И., СТАСЕНКО Д. Л. Исследование особенностей проектирования гидроаппаратов золотникового типа.....	21
ЖУРОВ М. М., КОХАНОВСКИЙ Е. И. Гетерофазный распылитель ингибирующих и флегматизирующих огнетушащих составов.....	23
ЗЕРНИЦА Д. А. Стабильность механических свойств в бессвинцовых оловянно-цинковых сплавах, полученных методом высокоскоростной кристаллизации из расплава.....	25
КАЛАЧЕВ В. Н. К гипотезе Хартсфилд-Рингеля об антимагичности связных графов.....	27
КОЗЕЛ А. Г., МЕЛЬНИКОВА А. С. Трехслойная круговая пластина на упругом основании в температурном поле	29
КОРОТКЕВИЧ С. Г., КИСЛИЦКИЙ В. В. Напряженное состояние ответственных узлов цистерн пожарных автомобилей при движении.....	31
МЕРКУРЬЕВА А. С. Оценка прочности клеевых швов бумажных подарочных пакетов.....	33
МУРАШКО В. И. Вычислительная теория формаций конечных групп.....	35
ПОПОК Н. Н., ПОРТЯНКО С. А. Физическое моделирование режущих инструментов с использованием 3D-печати.....	37
РАДЮК А. Н. Модификация свойств подошв обуви отходами производства.....	39
РЖЕВУЦКАЯ В. А. Влияния фибрового армирования на прочностные и деформативные свойства керамзитового бетона.....	41

ФЕЩЕНКО А. А., ОСМОЛОВСКАЯ Т. Н. Исследование структурных свойств монокристалла твердого раствора $(\text{In}_2\text{S}_3)_{0,7} \cdot (\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0,3}$	43
ХЕУК М. В., ОНЫСЬКО С. Р. Исследование морфологии покрытия Al-Cr-N, нанесенного катодно-дуговым методом	45
ЮМАНОВ Д. Н. Об актуальных проблемах процессов контактной рельефной сварки в машиностроительном производстве	47

Секция 2. Социально-гуманитарные и педагогические науки

АНИКЕЕВА Т. В. Атрибуты прецедентных феноменов современного русскоязычного художественного текста и специфика их реализации.....	49
АРТЮШКО Н. А. Армия и преторианская гвардия в политической системе принципата.....	51
БЕЛАЯ С. А. Вокальная музыка барокко в образовательном процессе Белорусской государственной академии музыки.....	53
БЕЛЯКОВА А. В. Этикетная модель поведения студентов как педагогическая проблема.....	55
БИНДАСОВА О. В. Асоциальные характеристики осужденных, совершивших тяжкие преступления.....	57
ВОРОПАЕВ Д. А. Integrity chek – опыт Республики Казахстан в борьбе с коррупцией.....	59
ГЕРАСИМЁНАК Д. В. Музейная презентацыя сядзібнай прасторы як носьбіта культурнай інфармацыі.....	61
ГОРНЫ А. С. Паняцце ярусаў беларускага нацыянальнага руху ў міжваеннай Заходняй Беларусі.....	63
ДЗЯГЕЛЬ Г. В. Іудэйская ідэнтычнасць ў Егіпце ў персідскі перыяд.....	65
ЕВСТРАТЕНКО А. В. Перспективы архитектурного формирования мемориальных и исторических объектов в г. Гомеле.....	67
ЖУК С. А. Развитие физико-математических наук в АН БССР в первой половине 1950-х гг.: организационный аспект.....	69
ИВАНОВ А. Э. Речевой контакт как условие кооперативности коммуникации.....	71
КАМОЦКИЙ М. В. Организация социально-культурной деятельности в работе с молодежью: реалии современности.....	73
КОВАЛЬ Н. В. О сущности студенческих традиций как фактора профессионального самоопределения личности	75
КРАВЦОВА А. А. Опыт практической постановки оперы «Пані Ядвіга» В. Солтана: к вопросу концертного исполнения музыкально-театрального произведения.....	78
КУХАРЕНКО А. А. Становление и развитие системы научно-исследовательской работы студентов в Беларуси.....	80

MATSIUS N., GUANGYAO WU Using mini-trampoline jumping for improving technical skills in volleyball.....	82
ОГОРОДНИКОВ А. А. Современные информационно-коммуникационные технологии в сфере образования.....	84
ОРАМЕТОВ Э. Д. Сущность понятия «шариат» в системе мусульманского права.....	87
ПЕШИНА Ю. С. Феномен искусственного интеллекта в современном искусстве.....	89
РЕБИЦКАЯ Е. В. К вопросу соблюдения прав человека в условиях санкционного давления на белорусские юридические лица.....	91
РУСАКЕВИЧ Е. Н. Творческие практики неофициальных художественных сообществ Беларуси в конце 1990-х – начале 2000-х гг.....	94
СВЕРДЛОВ Б. К. Формирование чувств национальной идентичности у учащихся средствами музыки.....	96
СЕМАК Д. С. Способы создания тональных словарей.....	98
СИДОРОВИЧ А. А. Трансформация системы профессионального образования Беларуси в контексте миграционных процессов.....	100
СЛИВЕЦ В. Р. Міфонімы антычнага паходжання ў мове паэтычнага зборніка Максіма Танка «Хай будзе святло».....	102
СОЛОВЕЙ А. А. Актуализация модальности мнения в медийной рецензии.....	104
СТАБРОВСКИЙ Е. И. Правовое сознание личности в современном обществе.....	106
СУББОТА Н. С. Металингвистические особенности сетевого взаимодействия подростков.....	108
ТЕРЕШЕНКО Е. Г. Развитие института лишения свободы на территории БССР в послевоенный период.....	110
ЧЕРНИК А. В. Проблемы государственного управления в монографиях Московского центра Карнеги в 2011–2022 гг.....	112
ЧЕРТКО А. А. Аксиологическая парадигма феномена безумия в русской литературе XX века.....	114
ШЕНДРИК В. Г. Эволюция представлений о критериях социального статуса личности в философском дискурсе.....	117
ШУТКОВА Н. П. Экспериментальный метод в археологии на примере изучения печных изразцов XVI–XVIII вв.....	119
ЮРЕЦКИЙ С. С. Археологический комплекс Санники в Верхнем Понеманье.....	121
 Секция 3. Биология, медицинские и химические технологии	
БУИКЛЫ А. А., КОВАЛЁВА О. А. Влияние применения ИКТ на показатели умственной работоспособности школьников.....	123
ВОРОБЬЁВА М. М., ЖОРОВ Д. Г. ДНК-штрихкодирование тлей, включенных в черную книгу инвазивных видов животных Беларуси.....	125

ГЛУТКИН А. В., БОЯРОВ А. Д. Алгоритм ведения зажившей поверхностной ожоговой раны у детей.....	127
ГОЛОВЕНЧИК В. И. Внутри и межвидовая вариабельность митохондриального гена COI у представителей рода тупоносые бычки.....	129
ЖУРОВ Д. О. Структурная организация селезенки у лебедя-шипунa	131
ИЛЬИЧ Т. В. Эффект кверцетина и его комплекса с циклодекстрином при воздействии хлорноватистой кислоты.....	133
КРЕЕР С. А., МИХАЛЕВИЧ С. И., ПОЛЕШКО А. Г. Экспериментальное исследование по клеточной терапии в лечении и медицинской профилактике рубца на матке.....	135
КУЧВАЛЬСКИЙ М. В. Проблема детекции некислотоустойчивых форм микобактерий туберкулеза	137
ПИСАРИК Д. М., САВАНОВИЧ И. И. Диагностическая значимость эластометрии сдвиговой волны у детей с неалкогольной жировой болезнью печени	139
ПОДСОСОННАЯ А. Д. Перспективы применения триполифосфата натрия в качестве модифицирующей добавки кальций-фосфатной керамики.....	141
САВИЦКИЙ И. С., КУРЯКОВА Д. О. Личностный профиль пациентов как предиктор развития расстройств пищевого поведения.....	143
СЕЧКО О. Г., ГОЛЯК Н. С. Анализ ассортимента солнцезащитных средств белорусского и зарубежного производства на основе неорганических УФ-фильтров.....	145
ТОКАЛЬЧИК Д. П. Эффекты активации и блокады $\alpha 2$ -адренорецепторов гиппокампа в условиях моделирования гипоксии.....	147
ЧИСТЫЙ А. Г., НЕВМЕРЖИЦКИЙ В. С., ШИЛО А. А. Оценка приверженности к лечению в педиатрической практике.....	149
ЩУРОК И. Н., КУЗЬМЕНКОВА А. В., ПРИЩЕПЕНКО В. А. Развитие витебской научной школы в области иммунологии и аллергологии	151

Секция 4. Экология, агропромышленные и продовольственные технологии

АНИЩЕНКО А. А. Анализ технических устройств для снижения степени воздействия ветра на факел распыла пестицида.....	154
ДРАГУН Т. Ю. Интенсификация репродуктивного и генетического потенциала крупного рогатого скота.....	156
КАЛТОВИЧ И. В. 3D-пищевой прайнтинг.....	158
КОЛЕСНИКОВИЧ К. В. Эпизоотологический мониторинг распространения респираторно-синцитиального вируса	160
КОМАРОВ М. А. Комплексный способ переработки осадка коагуляции поверхностных вод в синтетический гипс	162

КОНСТАНТИНОВ А. А., ЛУКАШЕВИЧ В. М. Выращивание зеленых культур при капельном орошении.....	164
ЛАШКО А. М., ПОНАСЬКОВ М. А. Распространение и этиология мастита у коров	166
ЛУКАШЕВИЧ В. М., КОНСТАНТИНОВ А. А. Применение системы капельного орошения и эффективность ее работы.....	168
МИСУН А. Л. Анализ состояния функционирования системы «оператор – комбайн – среда – транспорт»	170
НАЗАРОВ Ф. И., ЛЕЩЕНКО Е. В. Установка для лабораторных исследований дискового предплужника.....	172
ПОНАСЬКОВ М. А., КРАСОЧКО П. А. Влияние нового ветеринарного препарата на основе трансовариальных иммуноглобулинов на показатели иммунитета молодняка крупного рогатого скота.....	174
РОГИНСКИЙ А. С. Оценка экономических издержек замены в зеленых насаждениях высоко повреждаемых инвазивными вредителями древесных пород неповреждаемыми (на примере конского каштана в г. Минске).....	176
СВИРИДА А. Ю. Влияние минерального питания, мульчирования, применения биопрепаратов на продуктивность яблони.....	178
СЕЛИЩЕВА О. А., ГРАНИК А. М., ЮРЕНЯ А. В. Результаты анализа торфяного субстрата на содержание солей.....	180
ФОМИЧЁВА Н. С. Определение фотосинтетических пигментов в прибрежно-водной растительности.....	182
ЧЕКАНОВА Ю. Ю., КУПЦОВА О. И., ПАВЛЮКОВЕЦ А. А. Исследование хранимоспособности сметаны на основе сливок и пахты в стандартных и нестандартных температурных условиях.....	184
ШАМОНИНА А. И., ШАМОНИНА А. И. Химический состав и органолептическая оценка свинины, полученной при умеренно-интенсивном откорме	186

Секция 5. Информационные телекоммуникационные технологии

ГОРБАДЕЙ О. Ю. Стратегия развития искусственного интеллекта.....	188
ДУЛЬКЕВИЧ А. И. Возможность использования виртуальной реальности в технологии «умный город».....	190
ИЛЮШИН И. Э. Формирование траекторий лазера при оптимизации роботизированных комплексов для лазерной резки.....	192
КАРПЕНКО А. Д. Применение методов глубокого обучения для создания потенциальных лекарственных препаратов.....	194
ЛАЙКОВ Я. В. Компьютерный дизайн потенциальных ингибиторов gp41 ВИЧ-1.....	196
ТАЛАТАЙ В. Н., СОЦ И. К., ГАВРИЛЕНКО В. С. Усилитель звука с цифровым управлением с использованием платформы Arduino.....	198

ХАНЬКО А. В. Метрики качества программного обеспечения и эффективность их использования.....	200
ЧЕРНЯВСКИЙ М. М. Актуальные алгоритмы построения точных формул для кратных корней полиномов.....	202
ШАПОВИЧ Е. Г. Виртуальный собеседник на базе искусственного интеллекта.....	204
ШАХ А. В. Программный комплекс поддержки принятия решений в маркетинге.....	206

Секция 6. Экономические науки

БОНДАРЕНКО Е. М. Развитие распределительной логистики предприятий обувной промышленности Республики Беларусь.....	208
ВЫСОЦКИЙ С. Ю. Адаптация показателей глобального индекса резильентности для его оценки по Беларуси	210
ГОРОВОЙ С. О. NEET-молодежь на рынке труда Республики Беларусь.....	212
КИСЕЛЕВИЧ А. И. Коммерциализация инноваций: возможности для Беларуси.....	214
ЛЕБЕДЕВИЧ М. В. Зарубежный опыт создания «зеленых» рабочих мест	216
ПРУДНИКОВА А. Н. Учетно-аналитическая система обеспечения устойчивого развития субъектов хозяйствования.....	218
РОЗИНА А. П. Экономическое содержание устойчивых цепей поставок.....	220
СТАНКЕВИЧ Д. В. Социальное предпринимательство: особенности развития и направления поддержки в Республике Беларусь	222

УДК 621.3.049.77

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ

М. С. БАРАНОВА, В. С. ВОЛЧЕК, Д. Ч. ГВОЗДОВСКИЙ, И. Ю. ЛОВШЕНКО,
ЧАН ВАН ЧИЕУ, П. С. РОЩЕНКО, В. Р. СТЕМПИЦКИЙБелорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Беларусь

Введение. Предприятия микроэлектроники вынуждены значительную часть своей прибыли направлять на исследования и разработки. Компьютерный эксперимент позволяет снизить как материальные, так и временные издержки. В зависимости от масштаба длины выделяют три уровня компьютерного проектирования и моделирования в микроэлектронике: моделирование свойств материалов, приборно-технологическое моделирование, а также схемотехническое моделирование и топологическое проектирование.

Основная часть. С помощью *моделирование материалов* (представленные результаты получены с использованием квантово-механического моделирования (КММ)) можно дополнить модель недостающими фундаментальными параметрами, либо произвести учет особенностей структуры и состава.

Выполнено исследование транзистора с высокой подвижностью носителей заряда [1]. Для анализа паразитного эффекта саморазогрева необходимы были значения теплопроводности твердого раствора $\text{Al}_{(1-x)}\text{Ga}_x\text{N}$. Представленные данные в литературных источниках не могли использоваться по одной или нескольким причинам: другой состав твердого раствора, авторы не указывали кристаллографическое направление (теплопроводность в данном материале имеет анизотропный характер), результаты имели большое расхождение с другими работами (для экспериментальных работ). С использованием КММ выполнен расчет теплопроводности, данный параметр использовался далее на уровне приборно-технологического моделирования [1, 2].

Приборно-технологическое моделирование позволяет выполнять оптимизацию широкого диапазона полупроводниковых устройств и структур, выполнять калибровку и верификацию параметров моделей технологических процессов и моделей переноса носителей заряда, выполнять учет деструктивных влияний на характеристики полупроводниковых приборов.

Разрабатываемые модели обеспечивают адекватное описание статических и динамических характеристик полупроводниковых приборов. В [3] представлена электрическая модель кремниевого ПТУП (модель Шихмана–Ходжеса), отличающаяся учетом деградации эксплуатационных характеристик при совместном влиянии потоков электронов, протонов и нейтронов (с максимально допустимыми значениями флюенса электронов $F_E = 6 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$ с энергией E_E от 3 до 5 МэВ, протонов $F_P = 6,6 \cdot 10^{11} \text{ см}^{-2}$ с энергией E_P от 1 до

3 МэВ и нейтронов $F_N = 2 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$ с энергией E_N от 1 до 2 МэВ) в широком интервале температур (от 70 до 400 К). В [4] разработана физико-топологическая модель кремниевого МОП-транзистора (BSIM4), отличающаяся учетом деградации эксплуатационных характеристик при изменении топологических размеров затвора (допустимое значение ширины от 1,5 до 6,0 мкм, длины – от 1 до 2 мкм), температуры окружающей среды (от 223 К до 373 К), мощности (от 0,1 до 10 рад/с), дозы (до 1,5 Мрад) и типа источника ионизирующего излучения (^{60}Co или X-ray-источник).

Разработанные модели применяются отдельно или совместно с производственными библиотеками проектирования для создания *топологических решений интегральных микросхем*. Так, с использованием библиотек проектирования, соответствующих технологии «TSMC 0.18 μm CMOS MS/RF 1.8/3.3 V», осуществлена разработка схмотехнических и топологических решений проектируемой заказной аналого-цифровой ИМС для первичной обработки сигналов время-проекционной камеры [5].

Заключение. В качестве потребителей созданной научно-технической продукции выступают научно-исследовательские институты и предприятия радиоэлектронной промышленности, а также отечественные и зарубежные компании, работающие в области разработки и внедрения полупроводниковых приборов и интегральных микросхем с высокими потребительскими качествами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **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. Hvezdouski, V. Volcheck // 2020 ICATC, Nha Trang, 8–10 Oct. 2020. – Nha Trang, 2020. – P. 65–69.
2. **Hvezdouski, D. C.** First-principles study of anisotropic thermal conductivity of GaN, AlN, and $\text{Al}_{0.5}\text{Ga}_{0.5}\text{N}$ / D. C. Hvezdouski, M. S. Baranava, V. R. Stempitsky // Materials Physics & Mechanics. – 2022. – Vol. 49, № 1.
3. **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, V. Stempitsky // ITM Web of Conferences 30, 10002. – 2019. – P. 8.
4. **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
5. Design features of analog-to-digital solutions for the tracking detector readout electronics / A. Kostrov [et al.] // IEEE 12th International Symposium on Embedded Multicore/Many-core Systems-on-Chip. – 2018. – P. 52–56.

УДК 691.328.43:691.544

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ТРАНЗИТНОЙ ЗОНЫ ЦЕМЕНТНЫХ РАСШИРЯЮЩИХСЯ СИСТЕМ БАЗАЛЬТОВЫМ РУБЛЕННЫМ ВОЛОКНОМ

К. Ю. БЕЛОМЕСОВА

Брестский государственный технический университет

Брест, Беларусь

Введение. Формирование транзитной зоны (далее – ТЗ) в цементных системах, в том числе расширяющихся, обусловлено рядом причин: менее плотная упаковка цементных частиц у поверхности заполнителя, т.н. «эффект стены» (англ. *Wall Effect*); рост новообразований у поверхности заполнителя в процессе гидратации – «*эффект одностороннего роста*»; адсорбция воды на поверхности заполнителя; седиментационные явления в бетонной смеси и др. [1, с. 32]. ТЗ оказывает существенное влияние на деформативно-прочностные характеристики цементного композита, его проницаемость, коррозионную стойкость и усадочные деформации [2, с.26], что обусловлено двумя основными факторами: значительными различиями в свойствах ТЗ и непосредственно цементной матрицы, а также объемной концентрацией и, как следствие, количеством перколированных транзитных зон. Таким образом транзитная зона цементных систем, выделенная в отдельный элемент, связывающий заполнитель и цементную матрицу, считается самым «слабым звеном» и нуждается в улучшении микроструктуры и снижении количества перколированных зон.

Основная часть. В настоящих исследованиях модифицирование транзитной зоны цементных композитов предложено достичь за счет, во-первых, применения расширяющегося вяжущего (напрягающего цемента), во-вторых, благодаря дисперсному армированию базальтовым рубленым волокном. Исследования проводились в лаборатории испытаний строительных материалов испытательного центра БрГТУ.

Напрягающий цемент получен путем замены части портландцемента (ПЦ) расширяющейся добавкой (РД), представленной смесью высокоактивного метакеолина (ВМК) с природным гипсом (Гпр). Процентное соотношение компонентов напрягающего цемента: 71:29 (ПЦ:РД). В качестве армирующего компонента использовали базальтовое рубленое волокно. Выбор базальтового волокна обусловлен следующими преимуществами последнего перед другими существующими видами волокон (стальные, полипропиленовые, стеклянные): высоким уровнем физико-механических и химических свойств; повышенной стойкостью в агрессивных средах; хорошей адгезией к различным связующим.

Прирост прочности образцов, армированных базальтовым волокном, в проектном возрасте составил 28 % и 42 % при испытании на сжатие и растяжение при изгибе соответственно.

На рис. 1 представлена микрофотография расширяющегося цементного композита, армированного базальтовым рубленым волокном.

Анализируя данные снимки (см. рис. 1) можно отметить следующее: во-первых, структура зоны между заполнителем и цементной матрицей (транзитная

зона) как в прочем и всей цементной матрицы – плотная (см. рис. 1, б). То есть лишена дефектов, снижающих долговечность цементного композита: трещины, расслоения, «комки» базальтового волокна и др. Во-вторых, отдельные монофиламенты базальтового рубленого волокна гомогенно распределены по всему объему цементной матрицы (реализован эффект 3-D армирования). При этом, не наблюдается отслоений по границе контакта «волокно-матрица», что говорит о высокой степени адгезии используемого волокна к цементной матрице.

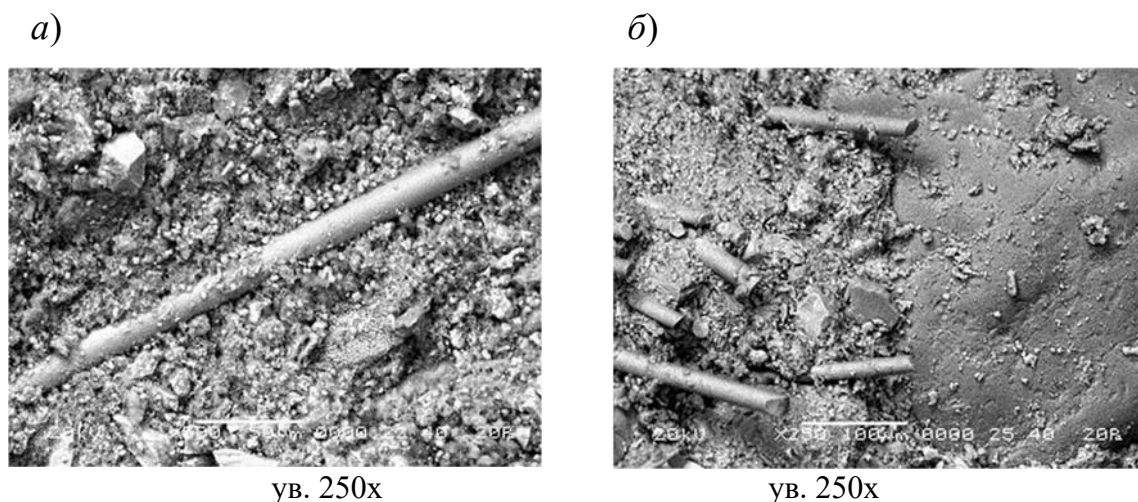


Рис. 1. Микрофотография цементного композита, модифицированного базальтовым рубленым волокном

Закключение. Дисперсное армирование цементных (расширяющихся) систем базальтовым рубленым волокном (фиброй) ведет к созданию жесткого пространственного каркаса, за счет свободного и хаотичного распределения элементарных волокон в теле композита, что позволяет противостоять разрушающим напряжениям, приводящим к образованию сквозных или поверхностных трещин. За счет комплексного подхода (применение расширяющего цемента на основе расширяющейся добавки сульфоалюминатного типа, представленной смесью высокоактивного метаксаолина и гипсового камня, с дисперсным армированием композита базальтовым фиброволокном) осуществляется как модифицирование свойств транзитной зоны, так и в целом всей цементной матрицы композита.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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

УДК 621.778.073

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ ДЕФОРМАЦИИ ПРОВОЛОКИ В РИХТОВКЕ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ СНИЖАТЬ ОСТАТОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ

Ю. Л. БОБАРИКИН, Ю. В. МАРТЪЯНОВ

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

Введение. Высокий уровень остаточных напряжений в проволоке приводит к ухудшению технологических свойств [1]. Для снижения уровня остаточных напряжений используют роликовые рихтовальные устройства. Основным принципом работы роликового рихтовального устройства является знакопеременной изгиб. Работа роликового рихтовального устройства регулируется за счет изменения вертикального положения ряда подвижных роликов. При этом регулируется глубина проработки проволоки на данных роликах. Интенсивность воздействия роликов на проволоку регламентируется вертикальным положением роликов рихтовки. Классические способы деформации проволоки в рихтовке не в полной степени позволяют снизить остаточные напряжения в проволоке.

Цель: исследовать влияние способов деформации проволоки в рихтовке, которые позволяют снижать остаточные напряжения.

Основная часть. Для эффективного снижения остаточных напряжений в тонкой проволоке предлагается использовать иной способ заправки проволоки в рихтовальное устройство. Предлагаемая схема заправки проволоки в рихтовальное устройство представлена на рис. 1.

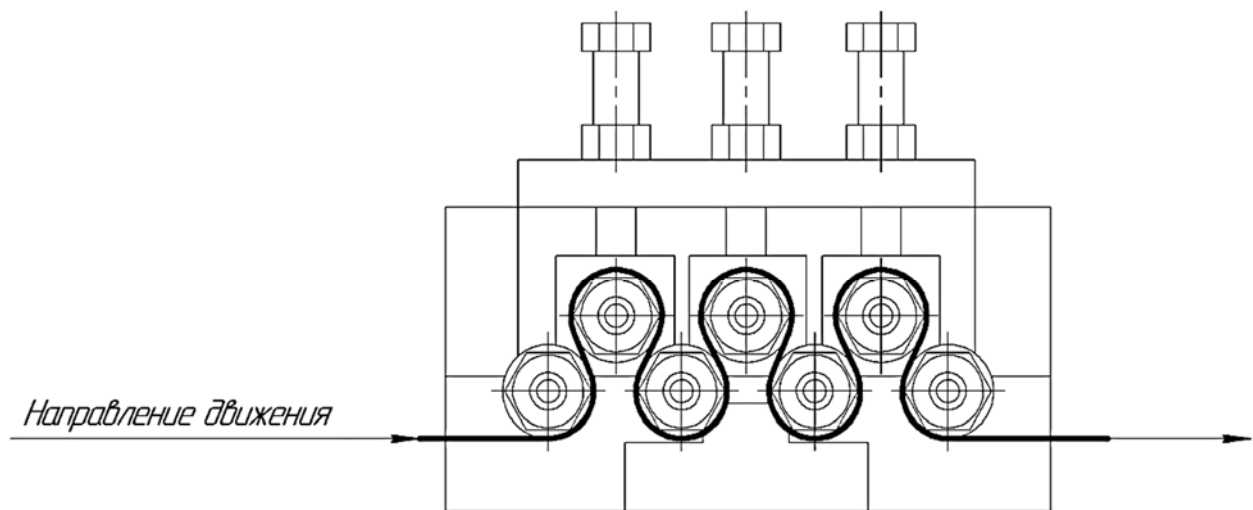


Рис. 1. Схема заправки проволоки в рихтовальное устройство на семь роликов

Основной принцип работы представленных схем состоит в изменении эквивалентной суммарной кривизны роликов и контроль угла охвата роликами проволоки [2].

По схеме (рис. 1) заправки были испытаны варианты заправки проволоки в рихтовальное устройство на 2–7 роликов. Анализ эффективности заправки

производился способом замера прогибов проволоки. Результаты испытаний представлены на рис. 2.

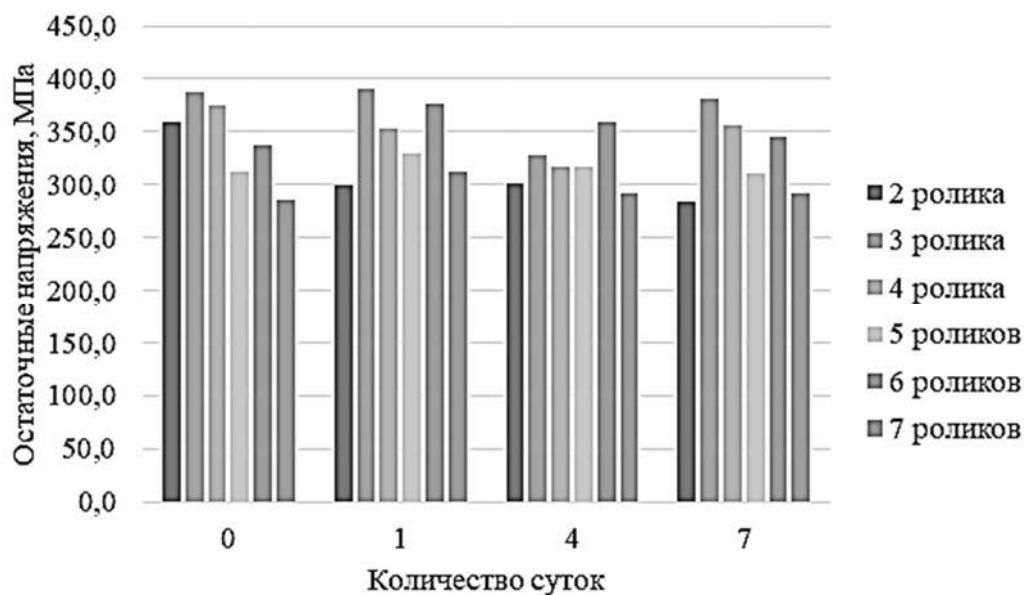


Рис. 2. Значения остаточных напряжений в проволоке

При использовании схемы заправки тонкой проволоки для четырех роликов рихтовки для тонкой проволоки проявляется наибольшая интенсивность релаксации остаточных напряжений. Это позволяет значительно снизить уровень остаточных напряжений в проволоке.

Заключение. Исследовано влияние способов деформации проволоки в рихтовке, которые позволяют снижать остаточные напряжения. Определена заправка проволоки в рихтовальное устройство, позволяющая обеспечить наибольшую интенсивность релаксации остаточных напряжений в проволоке. Это позволит улучшить технологические свойства проволоки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка способов прогнозирования физико-механических свойств тонкой проволоки с целью повышения технологичности свивки металлокорда / Е. С. Ельцова [и др.] // Литейное производство и металлургия 2022. Беларусь: материалы 30 Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 16–18 нояб. 2022 г. / под общ. ред. акад. Е. И. Маруковича. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 110–114.
2. **Бобарикин, Ю. Л.** Новый подход в определении оптимального диаметра деформирующего ролика канатной машины для улучшения технологических свойств металлокорда / Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартьянов, О. Ю. Ходосовская // Современные методы и технологии создания и обработки материалов: сб. науч. тр. / редкол.: В. Г. Залесский (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ФТИ НАН Беларуси, 2022. – С. 29–38.

УДК 685.34.017.7

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОБУВНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ

В. Д. БОРОЗНА

Витебский государственный технологический университет

Витебск, Беларусь

Отечественные обувные предприятия в борьбе за потребителя стали использовать современные искусственные кожи (ИК), что позволяет значительно снизить себестоимость обуви и расширить ассортимент. По данным маркетингового исследования компании Grand View Research объем мирового рынка по производству ИК составит 33 млрд долл. США и ожидается, что совокупный годовой темп роста составит 8,0 % в период с 2022 г. по 2030 г. [1]. Объем производимой обуви с верхом из ИК в Республике Беларусь планируют увеличить на 2...3 млн пар в год, что составит 15 %...20 % в общем объеме её выпуска.

Одним из важнейших процессов при изготовлении обуви является формование верха. В процессе затяжки материалы заготовки подвергают сложному растяжению, которое зависит прежде всего от свойств исходных материалов и конструкции заготовки верха. Поэтому изучение тягучести ИК их пластичности, стойкости лицевой поверхности к растрескиванию и прорыву является важным этапом при производстве обуви.

В настоящее время в технических нормативных правовых актах (ТНПА) стандартизованы разрушающие методы контроля на этапе входного контроля, описанные в ГОСТ 938.16–70, ГОСТ 29078–91, ISO 17695, ГОСТ ISO 3379–2022. Однако данные методики имеют недостатки – это использование устройств к разрывным машинам, что увеличивает стоимость проведения эксперимента и не на всех предприятиях имеется данное оборудование, а также из-за невозможности замены пуансонов на устройствах ограничивает использование методик. Также данные показатели качества не позволяют объективно оценить качество поступающих материалов, их технологическую пригодность в производстве, а также в ТНПА отсутствуют нормируемые значения показателей для оценки качества ИК [2].

В связи с вышесказанным возникает необходимость в разработке методов и средств оценки технологической пригодности ИК на этапе входного контроля, позволяющие оперативно контролировать качество материалов и проводить испытания согласно отечественным и зарубежным стандартам.

На кафедре «Техническое регулирование и товароведение» УО «ВГТУ» уже несколько лет ведутся научно-исследовательские работы, посвященные разработке методик оценки технологических свойств ИК, а также устройств для оценки технологической пригодности материалов, позволяющие проводить испытания по отечественным и зарубежным стандартам.

Для реализации разработанных методик оценки технологических свойств ИК были разработаны и запатентованы «Универсальное устройство к разрывной

машине для оценки деформационных свойств материалов при двухосном растяжении» и «Устройство к разрывной машине для оценки свойств материалов верха обуви сферическим растяжением» [3,4].

Данные устройства были созданы в целях исследования релаксационных процессов в материалах, а также для оценки свойств материалов верха обуви сферическим растяжением для проведения исследований на предприятиях. Изменяя скорость деформирования образца с помощью разрывной машины и диаметр сферической поверхности пуансона, в соответствии с требованиями ТНПА на метод испытания, разработанные устройства позволяют проводить исследования материалов сферическим растяжением по ГОСТ 938.16–70, ГОСТ 29078–91, ГОСТ ISO 3379–2022, ISO 17695–2004. При этом исключается необходимость закупки дорогостоящих средств измерений иностранного производства.

Для оперативного контроля ИК было разработано «Устройство для оперативного контроля качества материалов», имеющую упрощенную конструкцию. Преимуществом данного устройства является его компактность, возможность применения в условиях производства при проведении испытаний на двухосное растяжение, осуществления контроля материалов неразрушающим методом, а также имитировать режимы формования [2].

Современная нормативная и приборная база для исследования свойств материалов легкой промышленности требует совершенствование. Поэтому проведение подобного рода работ позволит её расширить и, следовательно, повысить качество и конкурентоспособность выпускаемой продукции предприятиями Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Synthetic Leather Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (PU, PVC, Bio-based), By Application (Footwear, Clothing, Furnishing, Automotive, Wallets, Bags & Purses), By Region, And Segment Forecasts, 2022–2030 [Electronic resource]: Grand View Research. – Mode of access: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/synthetic-leather-market>. – Date of access: 16.04.2023.

2. **Борозна, В. Д.** Разработка методов и средства для оценки свойств искусственных кож на этапе входного контроля производства обуви / В. Д. Борозна, А. Н. Буркин // Сборник научных трудов, посвященных 75-летию кафедры Материаловедения и товарной экспертизы: сб. ст. / под ред. Ю. С. Шустова, Я. И. Буланова, А. В. Курденковой. – Москва, 2019. – С. 205–210.

3. Универсальное устройство к разрывной машине для испытания на растяжение образца материала верха обуви: пат. ВУ 20437 / А. Н. Буркин, О. А. Петрова-Буркина, В. Д. Борозна, А. П. Дмитриев, Ю. М. Кукушкина, В. А. Окуневич. – Оpub. 08.06.2016.

4. Устройство к разрывной машине для оценки свойств материалов верха обуви. сферическим растяжением: полез. модель ВУ 11705 / А. Н. Буркин, О. А. Петрова-Буркина, В. Д. Борозна, А. Н. Молочко. – Оpub. 01.03.2018.

УДК 539.216.2 : 621.793.7

ФОРМИРОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПЛЁНОК ЗОЛОТА
ПРИ МНОГОКРАТНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ
ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ АТОМОВ

Е. Н. ГАЛЕНКО¹, С. А. ШАРКО²

¹Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина

Мозырь, Беларусь

²Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по материаловедению
Минск, Беларусь

Введение. Ультратонкие плёнки золота перспективны для применения в различных сферах электроники, благодаря его высокой электропроводности, оптической прозрачности [1] и химической инертности. Однако получение качественных наноразмерных слоёв золота на неродственных подложках представляет собой нерешённую проблему из-за рассогласования кристаллографических параметров плёнки и подложки.

В работе исследовались образцы слоёв золота толщиной до 100 нм, полученные на кремнии и кварце методом ионно-лучевого распыления [2] с применением многократного осаждения/распыления, и показано значительное улучшение их качества, по сравнению с аналогичными слоями, полученными непосредственным однократным осаждением.

Основная часть. Были проведены измерения образцов слоёв золота, полученных в трёх режимах: непосредственным осаждением, осаждением с дополнительным распылением и осаждением с применением методики многократного осаждения/распыления.

Осаждение основного слоя золота на подложку происходило при воздействии ионов кислорода с энергией 1,5...1,6 кэВ на мишень из золота, приводя к её распылению. Формированию слоя предшествовала дополнительная операция осаждения/распыления первоначального слоя золота толщиной 2...4 нм. Распыление этого слоя проводилось до исчезновения металлической проводимости. Энергия ионов кислорода составляла менее 0,3 кэВ.

Электрические измерения проводились стандартным линейным четырёхзондовым методом с помощью ИУС-3. Исследование морфологии поверхности образцов было проведено методом атомно-силовой микроскопии (АСМ) на сканирующем зондовом микроскопе NanoEducator. Спектры отражения и пропускания пленок были получены на спектрофотометре НІТАСНІ-340 в интервале длин волн от 600 до 1000 нм.

При переходе к многократному режиму осаждения происходит уменьшение удельного сопротивления плёнки золота. Величина удельного сопротивления приближается к соответствующему значению для материала в массивном состоянии (23 Ом·нм). При этом также происходит уменьшение температурного

коэффициента сопротивления (ТКС), что является свидетельством улучшения термостабильности полученных наноразмерных плёнок золота.

Согласно данным АСМ исследований, среднеквадратическая шероховатость образцов металлических плёнок, полученных с применением многократного осаждения (0,3 нм), заметно меньше, чем тех же образцов, полученных непрерывным нанесением (0,8 нм).

Коэффициенты отражения слоёв золота (рис. 1), полученных на кварцевых подложках путём многократного повторения цикла операций осаждения и распыления, начиная примерно с 700 нм, выше, чем у аналогичных слоёв, полученных без применения данной операции. Наблюдаемое увеличение отражения происходит в основном за счёт снижения пропускания, а не поглощения.

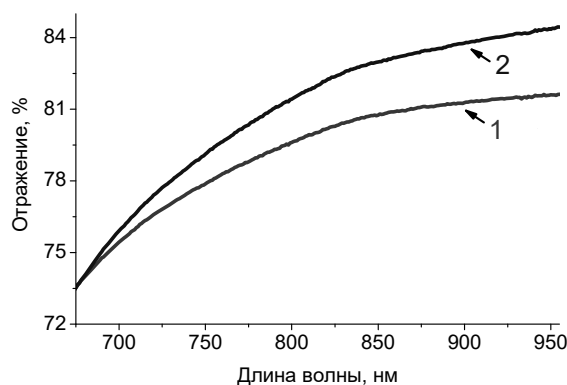


Рис. 1. Спектр отражения образцов золота на кварце, полученных непрерывным осаждением (1) и с применением многократного осаждения/ распыления (2)

Улучшение качества слоев металла при использовании дополнительной операции осаждения /распыления можно объяснить проникновением в подложку атомов золота высоких энергий. Последние становятся точечными дефектами в приинтерфейсных областях подложки. Повторное применение операций осаждения и распыления даёт возможность высокоэнергетическим атомам осаждаемого металла многократно воздействовать на уже сформированную металлическую структуру. За счёт этого происходит усиление адгезии вышележащих слоёв металла к подложке.

Закключение. Использование метода ионно-лучевого распыления при проведении дополнительной операции осаждения /распыления наноразмерного слоя золота даёт возможность получать высококачественные плёнки золота толщиной десятки нанометров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Получение методом ионно-лучевого распыления кислородом и оптические свойства ультратонких пленок золота / А. И. Стогний [и др.] // Журнал технической физики. – 2003. – Т. 73, № 6. – С. 86–89.
2. **Bundesmann, C** Tutorial: The systematics of ion beam sputtering for deposition of thin films with tailored properties / C. Bundesmann, H. Neumann // Journal of Applied Physics. – 2018. – Vol. 124. – P. 231102.

УДК 539.1: 535.34: 535.37: 544.52

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ
ИНДОЛИНОВОГО СПИРОПИРАНА

С. Д. ГОГОЛЕВА, П. В. КАРПАЧ

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы
Гродно, Беларусь

Введение. Spiropyrans являются перспективными фотохромными соединениями для применения в устройствах молекулярной электроники и фотоники в качестве фотоуправляемых переключателей и сред памяти с высокой плотностью записи информации [1]. Целью работы является изучение спектральных и фотохромных свойств нового индолинового спиропирана.

Основная часть. В настоящей работе методами абсорбционной и колебательной спектроскопии изучен спиропиран индолинового ряда SP 6 (рис. 1).

В спектре электронного поглощения SP6 (рис. 2) имеется полоса с максимумом в области 380 нм, характерная для закрытой формы, а также полоса в области 474 нм из-за чего раствор изначально окрашен в желтый цвет [2].

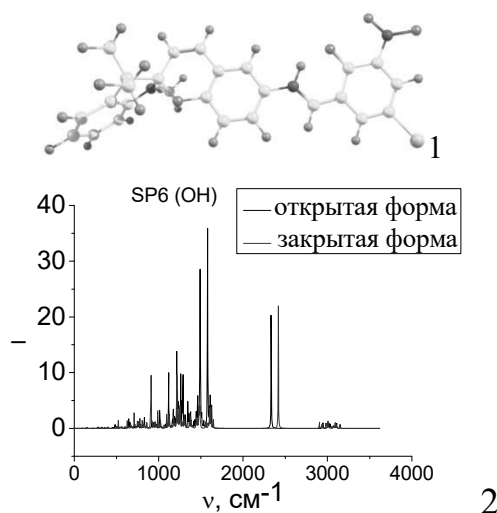


Рис. 1. Оптимизированная структура SP6 (1) и расчетный спектр КР (2)

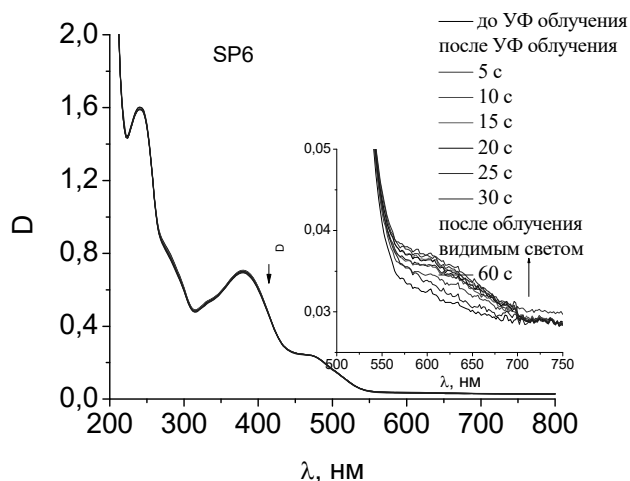


Рис. 2. Спектры электронного поглощения SP6 в ацетонитриле

В результате облучения изучаемых растворов УФ-светом появляется полоса в диапазоне 625 нм, обусловленная образованием открытой формы (после облучения видимым светом данная полоса исчезает). Наблюдаемые изменения позволяют сказать, что SP6 обладает фотохромными свойствами. Данный факт также подтверждают фотоиндуцированные изменения интенсивности максимума спектра флуоресценции SP6 (рис. 3). Аналогичные изменения наблюдаются и для комплекса SP6 с цитратным зоом серебра при облучении УФ-светом (рис. 4). Стоит отметить, что оптическая плотность фотоиндуцированных полос SP6 в комплексе с Ag, больше чем в спектрах поглощения растворов SP6 без Ag (см. рис. 2). Вблизи поверхности наночастиц Ag также происходит увеличение

интенсивности полос комбинационного рассеяния (КР) света (рис. 5). Это позволяет предположить, что присутствие наноструктурированной поверхности благородных металлов вызывает повышение эффективности фотохромных превращений SP6.

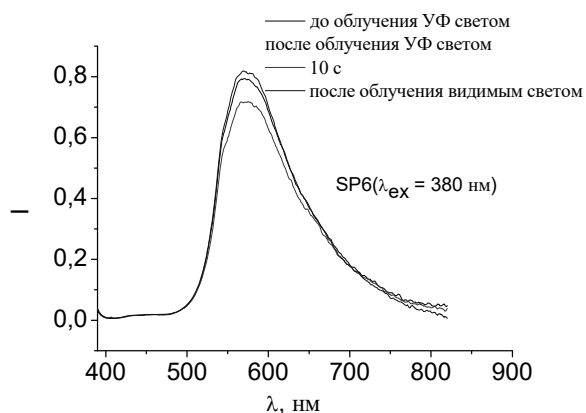


Рис. 3. Спектры флуоресценции SP6 в ацетонитриле

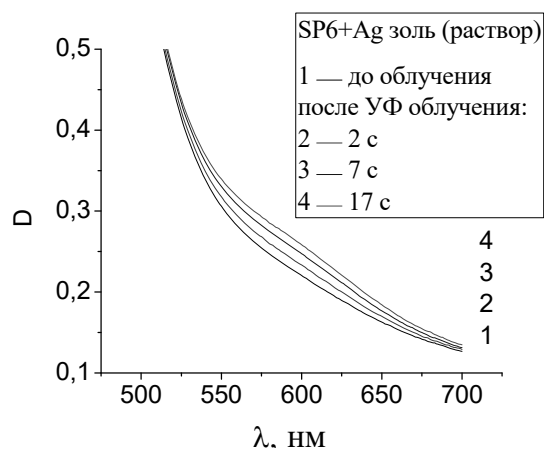


Рис. 4. Спектры электронного поглощения раствора SP6 + Ag золь

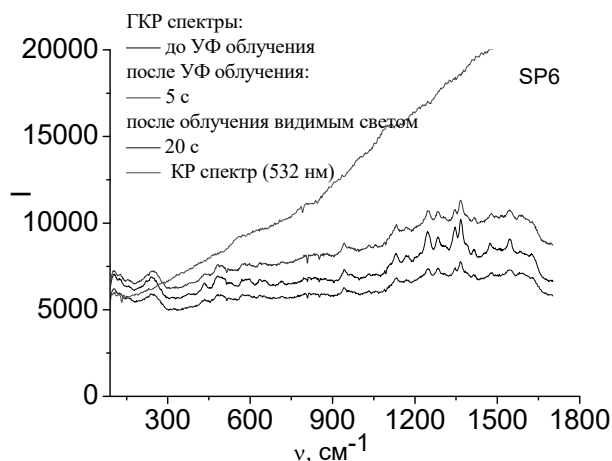


Рис. 5. Спектры КР и гигантского КР комплекса SP6+Ag золь

Закключение. Полученные данные позволяют сделать вывод, что SP6 обладает фотохромными свойствами и пригоден для разработки на его базе фотоуправляемых систем. Исследование выполнено при финансовой поддержке БРФФИ (грант № Ф21РМ-134). Авторы выражают благодарность за предоставление SP6 НИИ физической и органической химии Южного федерального университета.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Minkin, V. I.** Bistable organic, organometallic, and coordination compounds for molecular electronics and spintronics // Russian Chemical Bulletin. – 2008. – Vol. 57. – P. 687–717.
2. New photochromic spiropyranes with ortho-hydroxyaldimine substituent / O. A. Komissarova [et al.] // Doklady Chemistry. – Pleiades Publishing. – 2018. – Vol. 482. – P. 229–232.

УДК 621.22-226

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГИДРОАППАРАТОВ ЗОЛОТНИКОВОГО ТИПА

Ю. И. ЖЕЛЕЗНЯКОВА, Д. Л. СТАСЕНКО

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

Введение. Научные и производственные организации ведут исследования по совершенствованию гидроаппаратов при решении ряда современных задач в области повышения эффективности, безопасности, надежности и ресурса их работы. Однако, несмотря на многочисленные исследования по данной тематике, к настоящему времени еще не решена проблема выбора оптимальных проектных вариантов. В гидравлической системе одним из наименее надежных элементов является гидрораспределитель. Наиболее интенсивно в процессе эксплуатации гидрораспределителя изнашиваются золотниковые пары. Высокая степень износов указанного сопряжения обусловлена знакопеременными нагрузками, высоким давлением рабочей жидкости, наличием в ней абразивных частиц, конструктивными особенностями сопряжения и другими причинами.

Основная часть. Золотник представляет собой подвижный элемент гидромеханической системы управления, направляющий поток рабочей жидкости в определенные каналы через расточки в корпусе распределителя.

Начальным этапом проектирования или оптимизации основных параметров элементов золотниковой пары является анализ влияния этих параметров на характеристики работы гидрораспределителя и составление уравнения движения перемещающихся деталей, которое отражает равновесие элемента под действием приложенных сил:

$$m_z \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = \sum F_a - \sum F_c,$$

где m_z – масса золотника; x – величина перемещения золотника; $\sum F_a$ – сумма активных сил, действующих на золотник; $\sum F_c$ – сумма сил сопротивления.

Одним из основных параметров, определяющих качество золотниковой пары, является трение при страгивании золотника с места. Из-за наличия малых зазоров между элементами золотниковой пары при увеличении пребывания золотника в неподвижном состоянии возникают значительные силы трения покоя, сопровождающиеся облитерацией (заращиванием) зазоров адсорбированными слоями молекул жидкости. Величина силы трения зависит от давления рабочей жидкости в системе, а также от величины и правильности геометрических форм элементов деталей золотниковой пары, и соосности их расположения [1].

Также на золотник действуют неуравновешенные осевые силы, обусловленные гидродинамическим действием потока рабочей жидкости на золотник. Величина гидродинамической силы зависит от изменения угла отклонения

потока рабочей среды от оси золотника, от правильности геометрических форм элементов деталей золотниковой пары, от величины зазоров между ними и от давления в системе. Действие осевой силы характеризуется касательными напряжениями и аналогично силе пружины стремится вернуть золотник в нейтральное положение [2].

Размеры золотника в основном определяются расходом и допустимой скоростью течения потока рабочей жидкости через каналы распределителя, которая в свою очередь зависит от давления в системе. При выборе зазоров деталей золотниковой пары необходимо учитывать температурное расширение материалов, из которых они изготовлены. При недостаточной твердости материалов, из которых изготовлены детали золотниковой пары, повышение давления рабочей жидкости может вызвать их деформацию, что приведет к механическому защемлению золотника.

Заключение. Основным требованием, предъявляемым к золотникам, является обеспечение герметичности. Для этого необходимо обеспечить надежное разделение поясками золотника рабочих и сливных каналов распределителя, что достигается определением соответствующего зазора сопрягаемых поверхностей деталей золотниковой пары. Размеры диаметра и длины рабочих поясков золотника, а также величина его рабочего хода выбираются с учетом обеспечения требуемой пропускной способности рабочей жидкости через каналы распределителя. Однако, т. к. величина силы трения, действующая в золотниковой паре, непосредственно зависит от размеров сопрягаемых поверхностей, минимизация сил трения обеспечивается уменьшением диаметра и длины золотника. При этом следует стремиться, чтобы для обеспечения быстрогодействия ход золотника был минимальным.

Выполнение радиальных канавок на золотнике обеспечивает гидростатическое центрирование и снижение давления в зазоре. Для уменьшения возможности заклинивания золотников при работе на загрязненной жидкости канавки выполняют с острыми кромками. Также с целью предотвращения деформации на поверхности деталей золотниковой пары наносятся специальные покрытия, которые препятствуют возникновению схватывания металлов золотника и корпуса гидрораспределителя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Железнякова, Ю. И. Расчет золотникового гидрораспределителя с улучшенными динамическими характеристиками / Ю. И. Железнякова, Д. Л. Стасенко // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XXII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 28–29 апр. 2022 г. / Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого; редкол.: А. А. Бойко [и др.]. – Гомель, 2022. – С. 41–43.
2. Лаевский, Д. В. Рекомендации по проектированию направляющих аппаратов / Д. В. Лаевский, Д. Л. Стасенко // Современные проблемы машиноведения: материалы XI Междунар. науч.-техн. конф. (науч. чтения, посвящ. П. О. Сухому), Гомель, 20–21 окт. 2016 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого, Филиал ПАО «Компания «Сухой» ОКБ «Сухого» ; под общ. ред. С. И. Тимошина. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. – С. 63–64.

УДК 621.034:614.843

ГЕТЕРОФАЗНЫЙ РАСПЫЛИТЕЛЬ ИНГИБИРУЮЩИХ И ФЛЕГМАТИЗИРУЮЩИХ ОГНЕТУШАЩИХ СОСТАВОВ

М. М. ЖУРОВ, Е. И. КОХАНОВСКИЙ

Университет гражданской защиты Министерства
по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Введение. Протекание реакции горения имеет сложный механизм. Этот радикально-цепной механизм горения в кислороде был открыт и описан советским ученым Н. Н. Семеновым, который повторил и подтвердил эксперимент советского ученого Ю. Б. Харитона. Ими обосновано развитие цепных реакций горения посредством образования активных частиц – радикалов. Но не дается обоснования взаимосвязи образования радикалов с действием ингибирующих и флегматизирующих огнетушащих составов, которые с точки зрения энергетических процессов напрямую определяют, как образование радикалов, так и протекание процесса горения. Радикально-цепной механизм химической реакции горения облегчает ее протекание [1]. Поэтому для прекращения горения также важно понимать условия и суть процесса разрыва химических связей в условиях пожара, а также энергетический механизм действия ингибиторов и тепловых флегматизаторов.

Основная часть. Обобщенный энергетический механизм действия тепловых флегматизаторов представлен на рис. 1.

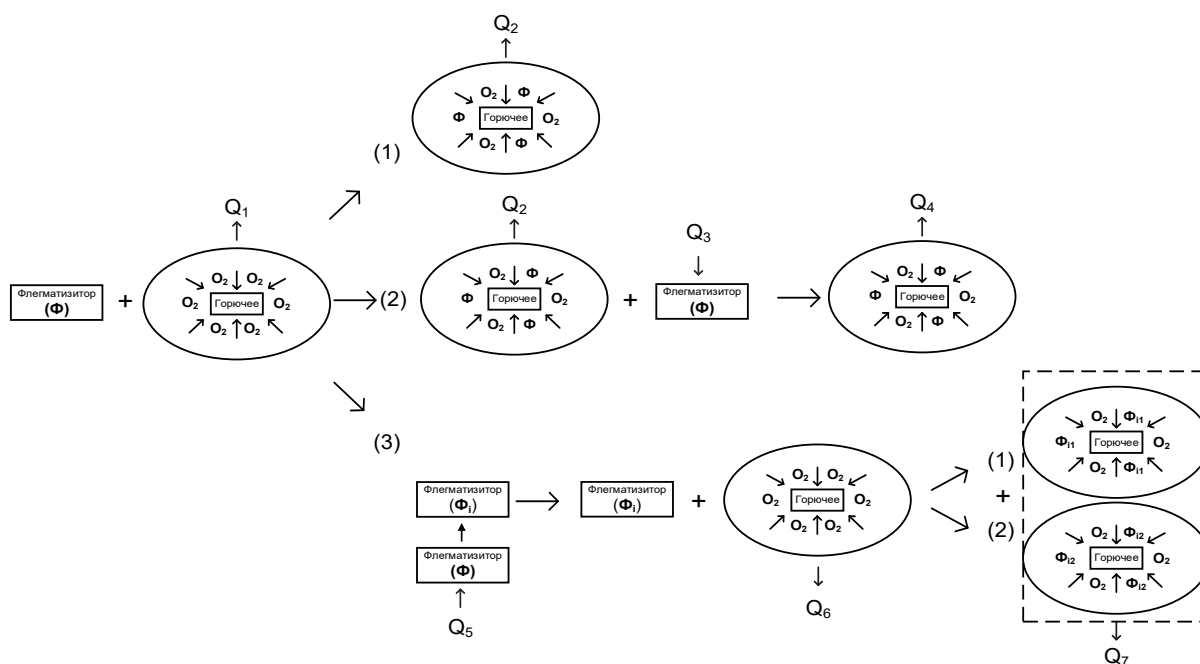


Рис. 1. Обобщенный энергетический механизм действия тепловых флегматизаторов

Обобщенный энергетический механизм действия ингибиторов при гомогенном и гетерогенном ингибировании, описывающий взаимодействие активных центров пламени с ингибиторами, представлен на рис. 2.

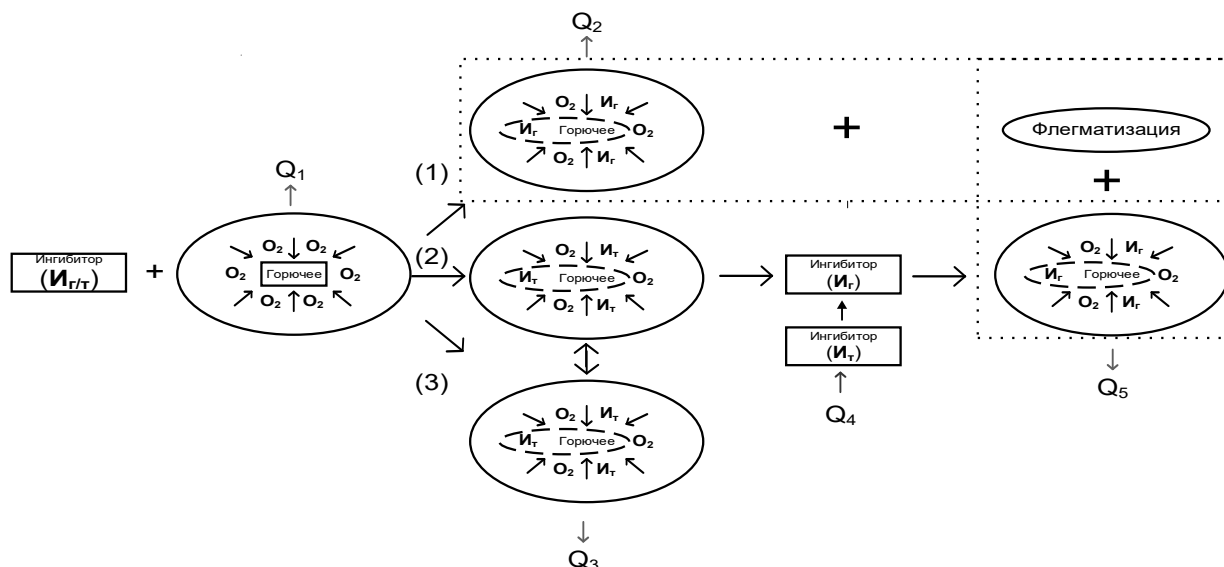


Рис. 2. Обобщенный энергетический механизм действия ингибиторов

Для гетерофазного распыления ингибирующих и флегматизирующих огнетушащих составов разработана конструкция распылителя. Внешний вид распылителя представлен на рис. 3.



Рис. 3. Внешний вид распылителя

Заключение. Гетерофазный распылитель позволяет подавать на тушение двухфазные ингибирующие и флегматизирующие огнетушащие составы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Андросов, А. С.** Теория горения и взрыва: учебник / А. С. Андросов, И. Р. Бегишев, Е. П. Салеев. – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2015. – С. 14.
2. **Журов, М. М.** Устройство для подачи огнетушащего порошкового состава / М. М. Журов, Д. С. Миканович, М. Б. Рыжков // Вестн. Ун-та гражд. защиты МЧС Респ. Беларусь. – 2021. – Т. 5, № 2. – С. 186–192.

УДК 669.2/8:539.2

СТАБИЛЬНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В БЕССВИНЦОВЫХ ОЛОВЯННО-ЦИНКОВЫХ СПЛАВАХ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ИЗ РАСПЛАВА

Д. А. ЗЕРНИЦА

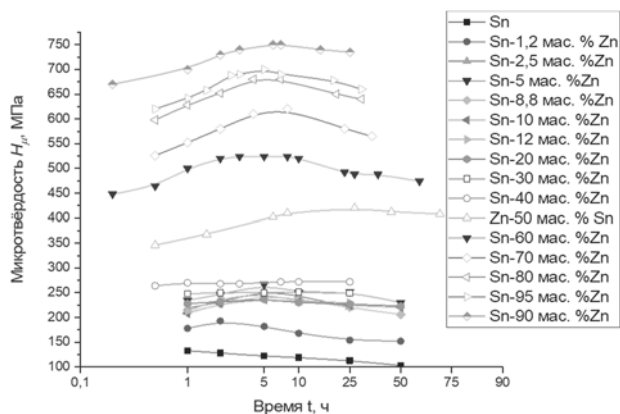
Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина
Мозырь, Беларусь

Введение. Ограничение на использование токсичных элементов (свинца, кадмия, и др.) в электротехнических устройствах привело к началу исследований материалов, не содержащих вредные вещества. Большинство работ направлено на исследования сплавов на основе олова, легированном цинком, ввиду схожести по своим свойствам к системе Pb-Sn. В большинстве работ изучаются сплавы Sn-Zn, полученные традиционным металлургическим методом – литьём. Известно, что в процессе кристаллизации протекают сложные физико-химические процессы, влияющие как на качество полученных структур, так и на свойства сплава [1, 2]. Традиционные методы литья приводят к возникновению микропористости, кристаллизационным трещинам, неоднородности, что на сегодняшний день значительно проявляется в технологиях пайки электронных плат. Технология получения сплавов высокоскоростным методом охлаждения устраняет эти недостатки, что и определяет актуальность работы. Целью работы является исследование механических свойств быстрозатвердевших фольг сплавов Sn-Zn в исходном состоянии и при отжиге.

Основная часть. В работе исследуются механические свойства быстрозатвердевших сплавов Sn-Zn в исходном состоянии и при термической обработке. Сплавы получались согласно методике, приведённой нами ранее [3]. Известно, что сплавы, полученные методом сверхбыстрой кристаллизации из расплава, имеют неустойчивую, термодинамически нестабильную структуру. Такое состояние вызвано рядом факторов: внутренние напряжения, возникающие в процессе кристаллизации; формирование мелкозёрненной структуры; возникновение вакансий с областями растяжения и сжатия. Все перечисленные выше факторы приводят к нестабильности структуры для фольг чистых компонентов и сплавов.

На графике (рис. 1, а) приведена зависимость микротвёрдости от времени выдержки для бинарных быстрозатвердевших фольг сплавов Sn-Zn. Как следует из графика, в первые 5...7 ч после изготовления микротвёрдость H_{μ} увеличивается, достигает экстремума, и затем уменьшается. Упрочнение связано с процессом распада пересыщенных твёрдых растворов на основе олова или цинка, и образованием большого количества скоплений кластеров олова (или цинка) вследствие сильного пересыщения. Затем скопления кластерных областей превращаются в фазовые выделения, что приводит к снижению микротвёрдости H_{μ} . Распад пересыщенных твёрдых растворов подтверждается изменением параметров кристаллических решёток твёрдых растворов исследуемых фольг [4].

а)



б)

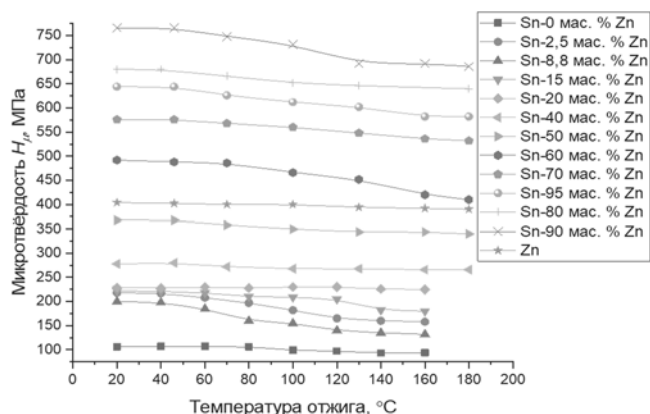


Рис. 1. Зависимость микротвёрдости в быстрозатвердевших сплавах Sn-Zn: а – от времени выдержки; б – от температуры отжига

Несмотря на протекание распада пересыщенного твёрдого раствора и выделение из него кластеров с последующим образованием фаз, диффузионные процессы при изохронном отжиге продолжают. На рис. 1, б представлены графики зависимости микротвёрдости от температуры изохронного отжига. Для большинства сплавов, как видно из рис. 2, при температурах не ниже 60 °C уменьшение микротвёрдости достигает 30 %. Следовательно, повышение температуры приводит к дальнейшему протеканию процессов диффузии. В ходе термической обработки продолжается процесс совершенствования искажённых зёрнистых границ, приводящий к локальному облегчению деформаций зёрен фаз и в целом к снижению микротвёрдости. Дисперсные выделения фаз при отжиге растворяются, а более крупные растут, что также приводит к уменьшению H_μ .

Заключение. Таким образом, быстрозатвердевшие сплавы системы Sn-Zn находятся в неустойчивом состоянии, и при выдержке при комнатной температуре микротвёрдость увеличивается вследствие выделения кластеров. Последующее снижение H_μ вызвано образованием выделений фаз и снижением закалочных напряжений в фольге. Термообработка отжигом дополнительно способствует протеканию диффузионных процессов, и приводит к разупрочнению структуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Мирошниченко, И. С.** Закалка из жидкого состояния / И. С. Мирошниченко. – Москва: Металлургия, 1982. – 168 с.
2. **Kamal, M.** Effect of rapid solidification on structure and properties of some lead-free solder alloys / M. Kamal, E. S. Gouda // *Materials and Manufacturing Processes*. – 2006. – Vol. 21, iss. 8. – P. 736–740.
3. **Shepelevich, V. G.** The Formation of the Structure of the Alloys of the Tin–Zinc System upon High-Speed solidification / V. G. Shepelevich, D. A. Zernitsa // *Inorganic Materials: Applied Research*. – 2021. – Vol. 12, № 4. – P. 1094–1099.
4. **Зерница, Д. А.** Structure formation and peculiarities of crystallization of lead-free tin-zinc alloys obtained by rapid solidification / Д. А. Зерница, В. Г. Шепелевич // *Журнал Белорус. гос. ун-та. Физика*. – 2022. – №. 3 – С. 48–55.

УДК 519.14

К ГИПОТЕЗЕ ХАРТСФИЛД-РИНГЕЛЯ ОБ АНТИМАГИЧНОСТИ СВЯЗНЫХ ГРАФОВ

В. Н. КАЛАЧЕВ

Институт математики НАН Беларуси
Минск, Беларусь

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

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

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

Основная часть. В 2010 г. Майкл Баррус [2] доказал, что *связные расщепляемые графы и связные 1-разложимые графы* являются антимагическими. Это была первая попытка применения *теории алгебраической декомпозиции графов* к исследованию гипотезы Хартсфилд-Рингеля. При этом Баррус использовал только простейшую форму декомпозиции, получая, тем не менее, одновременно элегантный и существенный результат. *Теория алгебраической декомпозиции графов* (для краткости, АДГ) была разработана профессором Р.И. Тышкевич и её учениками, в число которых я также имею честь входить. Хотя АДГ изначально создавалась с практическими целями, оказалось, что эта теория также полезна и при исследовании гипотез. Поэтому, когда выяснилось, что наши наработки применимы к гипотезе Хартсфилд-Рингеля, мы и сами взяли за это направление.

Автором настоящего доклада была доказана [3] *антимагичность связных $(1,2)$ -полярных и связных $(1,2)$ -разложимых графов*, являющихся обоб-

щением связных расщепляемых и связных 1-разложимых графов соответственно, а также предприняты попытки дальнейшей модификации используемого метода для еще более общей структуры – *связных $(1,q)$ -полярных и связных $(1,q)$ -разложимых графов при $q \geq 3$* . К сожалению, оказалось [4], что именно при $q = 3$ начинают проявлять себя фундаментальные недостатки избранного подхода, вынуждающие в итоге отказаться от этой идеи.

Заключение. Доказана антимагичность связных $(1,2)$ -полярных и $(1,2)$ -разложимых графов. Построен алгоритм антимагической нумерации таких графов. Показана затруднительность дальнейшего обобщения подобного алгоритма на $(1,q)$ -полярные и $(1,q)$ -разложимые графы при $q \geq 3$. Что, впрочем, еще не свидетельствует о том, что полярные и разложимые графы более высоких порядков неинтересны и бесперспективны с точки зрения гипотезы Хартсфилда-Рингеля вообще.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Hartsfield, N.** Pearls in Graph Theory: A Comprehensive Introduction / N. Hartsfield, G. Ringel. – Academic Press, Inc., Boston, 1990. – 246 p.
2. **Barrus, M.** Antimagic labeling and canonical decomposition of graphs / M. Barrus // Inform. Process. Lett. – 2010. – Vol. 110. – P. 261–263.
3. **Калачев, В. Н.** К гипотезе Хартсфилда–Рингеля: $(1,2)$ -полярные и $(1,2)$ -разложимые графы / В. Н. Калачев // Вестн. БГУ. Сер. 1. – 2014. – № 3. – С. 81–84.
4. **Kalachev, V. N.** On the Antimagic Labeling of $(1,q)$ -polar and $(1,q)$ -decomposable Graphs / V. N. Kalachev // Труды института математики. – 2020. – Т. 28, № 1–2. – С. 98–108.

УДК 539.3

ТРЕХСЛОЙНАЯ КРУГОВАЯ ПЛАСТИНА НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ В ТЕМПЕРАТУРНОМ ПОЛЕ

А. Г. КОЗЕЛ, А. С. МЕЛЬНИКОВА

Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь

Введение. В настоящее время использование слоистых композитов возросло не только в аэрокосмической области, строительстве, судостроении, машиностроении и приборостроении, но и в электронике, медицине и биомедицине. Поэтому композиционные материалы, сегодня незаменимы в самых разных отраслях промышленности. Благодаря этому теория расчета продолжает активно развиваться.

Основная часть. Рассматривается изгиб трехслойной пластины. Для обеспечения отсутствия относительного сдвига слоев устанавливается на контуре жесткая диафрагма. При изгибе под действием поперечной осесимметричной нагрузки $q = q(r)$ на крайних волокнах поперечного сечения нормальные напряжения максимальны, а чем ближе к центральной линии расположено волокно, тем меньше его участие в работе. Поэтому рациональная, с точки зрения работы на изгиб, является трехслойная конструкция с удаленными от центрального волокна несущими слоями, воспринимающими основную нагрузку. Промежуточное пространство заполняется более легким и менее жестким материалом (заполнителем), который удерживает несущие слои на определенном расстоянии и осуществляет совместную работу всего пакета. При разработке теории расчета необходимо не только учитывать особенности работы конструкции под нагрузкой, но и сводить постановку задачи к достаточно простым разрешающим уравнениям. Получение такой компромиссной теории достигается введением ряда упрощающих гипотез: для несущих слоев пластины используются гипотезы Кирхгофа, для несжимаемого в поперечном направлении легкого толстого заполнителя – модель Тимошенко.

Пусть круговая трехслойная пластина, связанная с упругим основанием, находится в температурном поле. Для моделирования воздействия распределенной по нижнему несущему слою реакции основания применяется модель Пастернака [1]. Для описания влияния изменения температуры на параметры упругости несущих материалов слоев используется эмпирическая формула, предложенная Дж. Ф. Беллом для металлов и сплавов [2]; для полимерного материала (заполнителя) – Э. И. Старовойтовым [3].

Постановка задачи проводится в цилиндрической системе координат, связанной с срединной плоскостью заполнителя. Задача сводится к определению прогиба, относительного сдвига и радиального перемещения.

Система дифференциальных уравнений равновесия пластины получена с помощью вариационного принципа возможных перемещений Лагранжа без использования физических уравнений связи напряжений с деформациями в статье [4], поэтому её можно применить и в этом случае. С учетом вышесказанного, получим систему дифференциальных уравнений равновесия в перемещениях в виде:

$$\begin{aligned} a_1 \left(u_{,rr} + \frac{1}{r} u_{,r} - \frac{1}{r^2} u \right) + a_2 \left(\psi_{,rr} + \frac{1}{r} \psi_{,r} - \frac{1}{r^2} \psi \right) - a_3 \left(w_{,rrr} + \frac{1}{r} w_{,rr} - \frac{1}{r^2} w_{,r} \right) &= 0; \\ a_2 \left(u_{,rr} + \frac{1}{r} u_{,r} - \frac{1}{r^2} u \right) + a_4 \left(\psi_{,rr} + \frac{1}{r} \psi_{,r} - \frac{1}{r^2} \psi \right) - a_5 \left(w_{,rrr} + \frac{1}{r} w_{,rr} - \frac{1}{r^2} w_{,r} \right) &= 0; \\ a_3 \left(u_{,rrr} + \frac{2}{r} u_{,rr} - \frac{1}{r^2} u_{,r} + \frac{1}{r^3} u \right) + a_5 \left(\psi_{,rrr} + \frac{2}{r} \psi_{,rr} - \frac{1}{r^2} \psi_{,r} + \frac{1}{r^3} \psi \right) - \\ - a_6 \left(w_{,rrrr} + \frac{2}{r} w_{,rrr} - \frac{1}{r^2} w_{,rr} + \frac{1}{r^3} w_{,r} \right) - \kappa_0 w + t_f \Delta w &= -q, \end{aligned}$$

где a_i – коэффициенты, учитывающие геометрию пластины и зависимость характеристик упругости материалов от температуры.

Решение системы дифференциальных уравнений равновесия получено в функциях Бесселя первого и второго рода нулевого и первого порядка.

Заключение. Приведенный в данной работе подход позволяет моделировать термосиловое деформирование круговой трехслойной пластины на упругом основании в зависимости от величины температуры, коэффициентов сжатия и сдвига основания, геометрических и упругих параметров слоев, величины и вида внешней нагрузки. При расчете необходимо учитывать зависимость модулей упругости от температуры, так как незначительное увеличение температуры может существенно изменить напряженное состояние.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект № T22M-072).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Пастернак, П. Л.** Основы нового метода расчёта фундаментов на упругом основании при помощи двух коэффициентов постели / П. Л. Пастернак. – Москва: Госстройиздат, 1954. – 56 с.
2. **Белл, Дж. Ф.** Экспериментальные основы механики деформируемых тел: в 2 ч. / Дж. Ф. Белл. – Москва: Наука, 1984. – 600 с.
3. **Старовойтов, Э. И.** Вязкоупругопластические слоистые пластины и оболочки / Э. И. Старовойтов. – Гомель: БелГУТ, 2002. – 343 с.
4. **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 614.846.63:004.94

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ УЗЛОВ ЦИСТЕРН ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ДВИЖЕНИИ

С. Г. КОРОТКЕВИЧ, В. В. КИСЛИЦКИЙ

Университет гражданской защиты Министерства
по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Введение. Одним из определяющих факторов в борьбе с пожарами является своевременное прибытие аварийно-спасательных подразделений, которое во многом зависит от наличия современной и надежной техники. К основным транспортным средствам специального назначения относится пожарная автоцистерна, количество которых в подразделениях МЧС в 2022 г. составило 2027 единиц, из них 61,8 % смонтировано на шасси Минского автомобильного завода (МАЗ). Проведенный анализ показал, что часто встречающейся причиной ремонтов пожарных автомобилей является нарушение сварных соединений элементов металлоконструкции резервуаров цистерны. Одним из путей решения данной проблемы является научно-обоснованное проектирование резервуаров цистерн, а также исследование уровня напряжений, возникающих в наиболее ответственных узлах при различных условиях эксплуатации пожарных автомобилей, что является сложной технической задачей.

Основная часть. Объектом исследований выбраны наиболее распространенные модели цистерн объемом 8 м³ пожарных автомобилей на шасси МАЗ-6317. Для оценки напряженного состояния конструкций цистерн, возникающего при различных режимах и условиях движения пожарных автомобилей, предложена новая расчетная методика, основанная на двухэтапном подходе, включающем экспериментальное установление максимальных значений ускорений, возникающих под действием инерционных нагрузок в конструкциях цистерн, и разработку адаптированных к режимам движения пожарных автомобилей 3D конечно-элементных моделей.

Конструкции цистерн пожарных автомобилей включают расположенные внутри волноломы и элементы, повышающие их прочность (ребра жесткости), дно цистерн опирается через демпфирующие элементы на два лонжерона. Разработанные их конечно-элементные модели содержат более 300 000 элементов и узлов. Для проведения исследований были определены основные режимы движения пожарных автомобилей к месту возникновения чрезвычайных ситуаций: режим № 1 – движение по прямому участку асфальтированной дороги; режим № 2 – движение по грунтовой дороге категории VI-б [1]; режим № 3 – движение по прямому участку асфальтированной дороги с последующим замедлением двигателем для вхождения в левый поворот на 90°; режим № 4 – экстренное торможение до полной остановки.

Для каждого режима движения пожарных автомобилей заданы гидравлическое давление на стенки цистерны с учетом вектора действующей силы (по осям XYZ) и плотности жидкости, а также установленное экспериментально

максимальное значение ускорения, возникающего под действием инерционных нагрузок в конструкции [2].

Расчет 3D конечно-элементных моделей цистерн пожарных автомобилей в программном комплексе ANSYS позволил исследовать характер формирования и распределения полей напряжений, возникающих в конструкциях, а также установить наиболее нагруженные соединения элементов резервуаров (рис. 1).

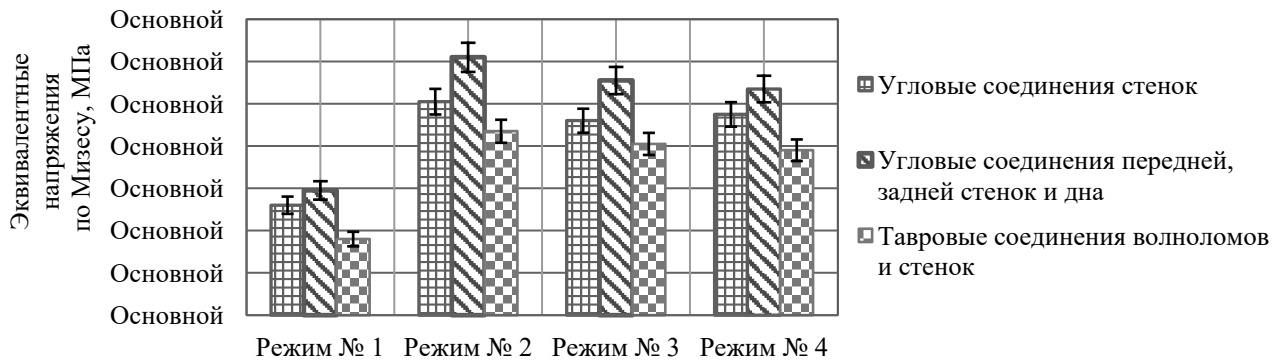


Рис. 1. Зависимости эквивалентных напряжений, возникающих в наиболее нагруженных соединениях резервуара серийной цистерны объемом 8 м³, от режимов движения пожарных автомобилей на шасси МАЗ-6317

Источник: собственная разработка

Анализ полученных результатов расчета позволил установить, что наибольшие эквивалентные напряжения по Мизесу в конструкциях резервуаров цистерн объемом 8 м³ пожарных автомобилей на шасси МАЗ-6317 возникают при моделировании режима движения по грунтовой дороге категории VI-б. При этом, максимальные значения эквивалентных напряжений по Мизесу составляют $\sigma_{\text{экв.}} = 137 \dots 176$ МПа.

Заключение. В работе представлены результаты применения разработанной расчетной методики, позволяющей проектировать элементы и узлы конструкций резервуаров цистерн пожарных автомобилей. Особенностью методики является учет эксплуатационных нагрузок, характеризующих особенности режимов движения пожарных автомобилей к месту ликвидации чрезвычайных ситуаций. На основании результатов исследований получены новые зависимости, связывающие уровень напряжений, возникающих в областях угловых и тавровых соединений резервуаров цистерн объемом 8 м³, с режимами движения пожарных автомобилей МАЗ-6317.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобильные дороги = Ауґамабільныя дарогі : СН 3.03.04-2019. – Введ. 26.12.19 (с отменой ТКП 45-3.03-19-2006 (02250)). – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 55 с.
2. **Короткевич, С. Г.** Экспериментально-теоретическое исследование напряженно-деформированного состояния цистерн пожарных автомобилей в процессе их эксплуатации / С. Г. Короткевич, В. А. Ковтун // Механика. Исследования и инновации. – 2021. – Вып. 14. – С. 112–118.

УДК 620.1

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ КЛЕЕВЫХ ШВОВ БУМАЖНЫХ ПОДАРОЧНЫХ ПАКЕТОВ

А. С. МЕРКУРЬЕВА

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

В настоящее время в торговых организациях представлен широкий ассортимент бумажных пакетов, предназначенных для различных целей, в том числе и для оформления подарков. Зачастую потребитель приобретает подарочный бумажный пакет, руководствуясь только соответствием размера подарка и бумажного пакета, а не массой, которую способен выдержать пакет. Помимо этого, и сам производитель не указывает на своей продукции информацию о выдержке пакетов. А иногда указанная информация не соответствует действительности. Исходя из всего вышеперечисленного, исследование прочности клеевых швов является актуальной, так как торговые организации стараются заменить полиэтиленовые пакеты бумажными. Полученные изменения делают маленький, но значительный вклад в сохранение экологического баланса страны.

Оценка прочности клеевых швов бумажных подарочных пакетов проводилась на отобранных пяти образцах, представленных на рынке Республики Беларусь: три образца китайского производства (образцы 1, 2 и 5), два образца – российского (образцы 3 и 4).

Эксперимент проводился согласно ГОСТ 33772–2016 *Пакеты из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия*. Согласно данному ГОСТу, прочность клеевых швов устанавливается в зависимости от массы 1 м² бумаги.

По результатам измерения массы 1 м² образцов бумажных пакетов было установлено, что масса 1 м² образцов бумажных пакетов находится в диапазоне 144...363 г, что соответствует разрывной нагрузке в поперечном направлении не менее 61,7 Н согласно ГОСТ 33772–2016.

Разрывная нагрузка определялась на разрывной машине Kason WDW-1 с максимальной нагрузкой 2000 Н. Для проведения эксперимента из боковой и донной частей образцов бумажных пакетов вырезались по 3 прямоугольника размером 5 × 10 см. Усредненные результаты проведенного эксперимента представлены на рис. 1. Погрешность эксперимента не превышала 5 %.

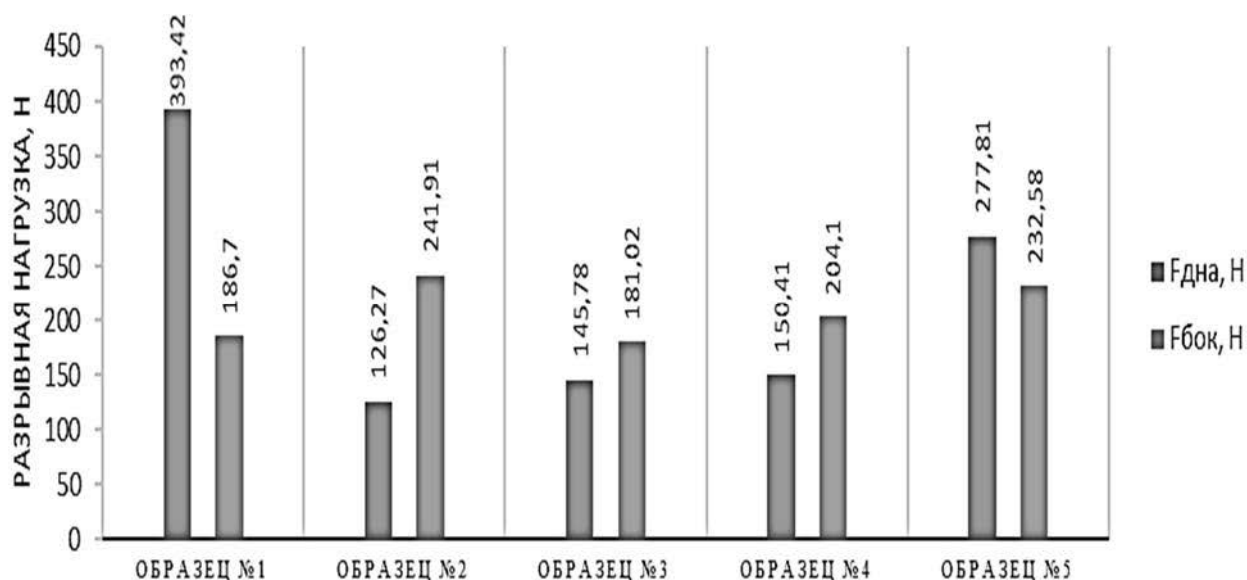


Рис. 1. Результаты определения разрывной нагрузки образцов бумажных пакетов

Источник: собственная разработка.

Как видно из рисунка 1 значения разрывной нагрузки боковой части и дна образцов бумажных пакетов отличаются. Так, у образцов 1 и 5 китайского производства значение разрывной нагрузки дна больше, чем значение разрывной нагрузки их боковой части. Причем, у данных образцов значение разрывной нагрузки дна наибольшее по сравнению с остальными образцами (образец 1 – 393,42 Н, образец 5 – 277,81 Н, образцы 2, 3 и 4 – 126,27 Н, 145,78 Н и 150,41 Н соответственно). Значение разрывной нагрузки боковой части наибольшее у образцов 2 и 5 китайского производства (241,91 Н и 232,58 Н соответственно), а наименьшее у образца 3 (181,02 Н). Все полученные результаты определения разрывной нагрузки клеевых швов бумажных пакетов соответствуют ГОСТ 33772-2016.

По полученным результатам определения разрывной нагрузки клеевых швов образцов бумажных пакетов можно сделать вывод:

- все образцы бумажных пакетов соответствуют ГОСТ 33772-2016;
- бумажные пакеты китайского производства (образцы 1, 2 и 5) выдержат большую нагрузку, чем образцы российского производства (образцы 3 и 4).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ГОСТ 33772–2016.** Пакеты из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия.
2. **ГОСТ 33781–2016.** Упаковка потребительская из картон, бумаги и комбинированных материалов. Общие технологические условия.

УДК 512.542

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ФОРМАЦИЙ КОНЕЧНЫХ ГРУПП

В. И. МУРАШКО

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины
Гомель, Беларусь

Одним из центральных направлений современной алгебры является изучение классов алгебраических систем (групп, колец, алгебр Ли и т. д.) Задачами этого направления являются построение классов алгебраических систем, изучение свойств систем в данном классе и распознавание принадлежности системы данному классу. Наибольшее развитие данный подход получил в теории конечных групп, в связи с развитием теории формаций конечных групп. Основополагающие результаты этого направления изложены в монографиях Л. А. Шеметкова [1], Т. Хоукса и К. Дерка [2], А. Баллестера-Болиньше и Л. М. Эсквэйро [3], Го Вэньбиня [4] и др., а также в многочисленных статьях отечественных и зарубежных математиков. Во многих современных работах исследуются теоретические аспекты распознавания принадлежности группы данной формации.

Вычислительным же аспектам обычно уделяется мало внимания. Тем не менее, данные аспекты приобретают все большее значение в современной алгебре, как из-за развития пакетов компьютерной алгебры (например, GAP и MAGMA), так и из-за расширения приложений теории конечных групп и их формаций в других областях математики (например, в теории кодирования, криптографии, теории формальных языков и автоматов [5]). Основные результаты этой теории представлены в [7] Б. Эйк и К. Р. Райта и [8] Хёфлинга и в соответствующих им GAP-пакетах FORMAT и CRISP. Эти работы посвящены поиску F -проекторов, F -инъекторов, F -корадикалов и F -радикалов разрешимых групп. Принципиальная новизна наших исследований заключается в нашей способности работать с ненасыщенными (нелокальными) классами необязательных разрешимых групп.

Конечную группу можно задать различными способами. Наиболее часто встречаемыми из них являются задание группы с помощью перестановок, матриц или порождающих элементов и определяющих соотношений. Известно [6] (по модулю классификации конечных простых групп), что порождающее множество элементов силовой подгруппы данной группы перестановок (даны порождающие перестановки) степени n может быть найдено за полиномиальное время от n и числа порождающих.

Ввиду этого естественно возникает вопрос: «Для данных класса групп \mathbf{F} и группы G перестановок степени n существует ли алгоритм, определяющий принадлежит ли группа G классу \mathbf{F} за полиномиальное время от n и числа порождающих группы G ?»

Используя классический подход теории конечных групп, заключающийся в изучении строения ее главного ряда, нам удалось ответить на приведенный выше вопрос для широкого семейства формаций конечных групп, включающий в себя локальные формации (в том числе формации σ -нильпотентных, сверхразрешимых, расширено сверхразрешимых, сильно сверхразрешимых групп и др.), композиционные формации (в том числе формацию всех квазинильпотентных групп) и другие формации (например, формацию групп, главные 3-факторы которых нецентральны). Обсуждению полученных результатов и посвящается доклад. Полученные результаты анонсированы в препринте [9].

Работа выполнялась при финансовой поддержке БРФФИ Ф23РНФ-237.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Шеметков, Л. А.** Формации конечных групп / Л. А. Шеметков. – Москва: Наука, 1978. – 272 с.
2. **Doerk, K.** Finite soluble groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin – New York: Walter de Gruyter, 1992. – 891 p.
3. **Ballester-Bolinches, A.** Classes of Finite groups / A. Ballester-Bolinches, L. M. Ezquerro. – Springer, 2006. – 385 p.
4. **Guo, W.** Structure theory for canonical classes of finite groups / W. Guo. – Heidelberg – New-York – Dordrecht – London: Springer, 2015. – 359 p.
5. **Ballester-Bolinches, A.** Languages associated with saturated formations of groups / A. Ballester-Bolinches, J.-E. Pin, X. Soler-Escriva // Forum Mathematicum. – 2013. – Vol. 27, № 3. – P. 1471–1505.
6. **Kantor, W. M.** Sylow's Theorem in Polynomial Time / W. M. Kantor // J. Comput. Syst. Sci. – 1985. – Vol. 30. – P. 359–394.
7. **Eick, B.** Computing Subgroups by Exhibition in Finite Solvable Groups / B. Eick, C. R. Wright // J. Symb. Comput. – 2002. – Vol. 33. – P. 129–143.
8. **Hofling, B.** Computing Projectors, Injectors, Residuals and Radicals of Finite Soluble Groups / B. Hofling // J. Symb. Comput. – 2001. – Vol. 32. – P. 499–511.
9. **Murashka, V. I.** Formations of Finite Groups in Polynomial Time: F-residuals and F-subnormality / V. I. Murashka // arXiv:2205.12913v1 [math.GR] 25 May 2022. – 13 p.

УДК 621.91.01/02

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-ПЕЧАТИ

Н. Н. ПОПОК, С. А. ПОРТЯНКО

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Новополоцк, Беларусь

Введение. В связи с быстроменяющимися условиями обработки материалов резанием требуется корректировка и уточнение методологии исследования кинематических и физических характеристик процесса резания [1]. Эти изменения в исследованиях должны касаться всех аспектов и объектов процесса резания, но наибольшее внимание следует уделять режущим инструментам, которые хотя и составляют небольшую долю в себестоимости обработки (порядка 3 %...5 %), но без совершенствования которых невозможно повышение эффективности процесса резания. Как известно, наибольшее применение в производстве находят сборные конструкции режущих инструментов и, прежде всего, фрезерные, осевые и расточные головки [2]. Широкое использование сборных конструкций режущих инструментов при высокоскоростной обработке сдерживается их сравнительно большими габаритами, аэро- и гидравлическим сопротивлением и инерционностью масс конструктивных элементов и, как следствие, падением мощности и производительности резания. Недостаточно внимания уделяется оптимизации формы и геометрических параметров модульных инструментов, технологий их изготовления с учетом условий обтекания воздушными и гидравлическими потоками и обеспечения стружко- и теплоотведения, статической и динамической балансировки в процессе высокоскоростного резания. Хотя в смежных областях техники, например, самолёто- и кораблестроении эти вопросы исследованы достаточно полно с представлением физических и математических моделей [3].

Основная часть. Целью данной работы является совершенствование конструкций сборных режущих инструментов и сокращение времени на подготовку их производства за счет 3D-макетирования и моделирования аэро-гидродинамических и тепловых условий эксплуатации.

В основу современной методологии исследований процесса резания и режущих инструментов положено математическое и физическое моделирование изменений их основных характеристик и параметров в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации.

Физическое моделирование режущих инструментов и их работоспособности заключалось в 3D-печати макетов и их исследование на экспериментальных стендах [4]. Проектирование и усовершенствование конструкций блочно-модульного режущего инструмента, как сложного изделия машиностроения осуществляется путем формирования трехмерной модели инструмента, так как именно создание трехмерных моделей, идентичных проектируемым конструкциям БМРИ, позволяет быстро перенастраивать инструмента для реализации целей исследования. Использование 3D-параметрических моделей

типовых деталей конструкции позволяет существенно повысить эффективность конструирования в среде CAD систем.

Результатом моделирования процесса нагрева макета режущего инструмента является качественная оценка тепловых деформаций основных конструктивных элементов (в пределах текучести пластика) и выработка рекомендаций по корректировке (совершенствованию) рабочих чертежей. Были получены данные о тепловых деформациях винта, блока резцового, корпусов и фрезы. Например, тепловые деформации блока резцового наглядно представлены на рис. 1.

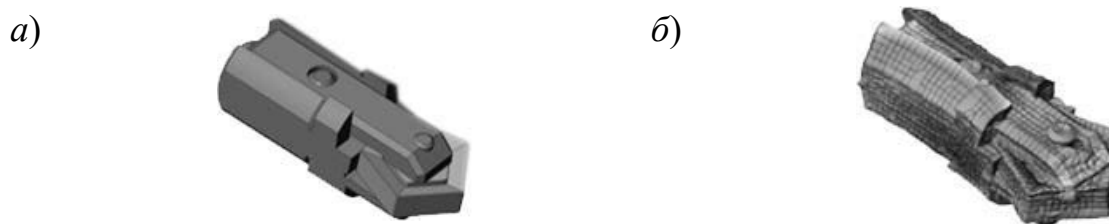


Рис. 1. 3D-модель блока резцового до (а) и после (б) теплового воздействия

Заключение. Разработанные методики и модели позволяют проводить комплексные исследования работоспособности сборных режущих инструментов и, в частности, оценивать целесообразность принимаемых технических решений по совершенствованию конструкций фрезерных и осевых инструментов:

- выполнение стружкоотводящих канавок, учитывающих направления схода стружки и потока охлаждающей жидкости или воздуха;
- повышение точности и качества получаемых конструктивных элементов и поверхностей с учетом теплового расширения и усадки полимерного материала;
- применение «гибридных» конструкций сборных режущих инструментов и технологий их изготовления, включающих пластиковые корпуса из высокопрочных полимеров и металлические резцовые вставки с механизмами зажима.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Попок, Н. Н.** Методология и исследования процесса резания материалов в современных условиях развития машиностроения / Н. Н. Попок // Вестн. ПГУ. Сер. В. Промышленность. Прикладные науки. – 2019. – № 3. – С. 21–30.
2. **Попок, Н. Н.** Анализ тенденций проектирования инструментальных систем. Ч. 3: Инструментальные системы для многоцелевой обработки / Н. Н. Попок // Вестн. ПГУ. Сер. В. Промышленность. Прикладные науки. – 2013. – № 3. – С. 19–37.
3. **Попок, Н. Н.** Технология FDM печати конструкции блочно-модульной торцевой фрезы / Н. Н. Попок, С. А. Портянко // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых, Могилев, 24–25 окт. 2019 г. – Могилев, 2019. – С. 38.
4. **Попок, Н. Н.** 3D-моделирование конструкций блочно-модульных торцевых фрез / Н. Н. Попок, С. А. Портянко // Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2018): материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию Полоцкого гос. ун-та. – Новополоцк, 2018. – С. 190–192.

УДК 685.34.082

МОДИФИКАЦИЯ СВОЙСТВ ПОДОШВ ОБУВИ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА

А. Н. РАДЮК

Витебский государственный технологический университет

Витебск, Беларусь

Введение. В настоящее время развитие обувного производства направлено на преодоление сильной зависимости отечественных производителей от импортного сырья и повышение качественных характеристик выпускаемой продукции при сохранении ее доступности для широких слоев населения. В связи с этим осуществляется расширение ассортимента выпускаемой продукции с приданием ей новых потребительских и функциональных свойств; освоение производства принципиально новых видов материалов с заданными свойствами; освоение новых технологий проектирования, производства и сборки обуви, новых видов ее отделки с использованием современных синтетических и натуральных материалов [1].

Одним из основных факторов, определяющих и формирующих качество изделий, являются исходные материалы и сырье. Основными направлениями совершенствования ассортимента материалов являются повышение их эксплуатационных характеристик и улучшение внешнего вида, в том числе за счет использования отходов производства.

Данная работа направлена на использование отходов как модифицирующих добавок в известные полимерные композиции, используемые для производства деталей низа обуви.

Основная часть. Одним из предлагаемых направлений является модификация свойств термоэластопласта (ТЭП). Рецепты композиций на основе ТЭП обычно являются коммерческой тайной изготовителей. Однако известны основные ингредиенты композиций, определяющие их физико-механические и технологические свойства. В состав композиций ТЭП будут вводиться отходы пенополиуретана в количестве от 10 % до 50 % от общего объема ингредиентов. При этом основные свойства изделий из композиций, содержащих отходы, существенно не изменятся [2].

Объектом исследования являлись подошвы обуви ТЭП, модифицированные отходами ППУ. Предметом исследования – исследование физико-механических свойств полученных образцов.

В рамках работы определялись такие показатели, как твердость ходовой поверхности (H), прочность при растяжении (f_p), относительное удлинение при разрыве (ϵ_p), остаточное удлинение после разрыва (Θ), сопротивление истиранию (β). Твердость ходовой поверхности подошв по Шору А определялась в соответствии с ГОСТ 263–75, исследования подошв при определении упруго-прочностных свойств при растяжении проводились в соответствии с ГОСТ 270–75, для оценки сопротивления истиранию исполь-

зовали методику ГОСТ 426–77 на приборе МИ-2. Полученные результаты исследования физико-механических свойств сведены в табл. 1.

Табл. 1. Физико-механические свойства подошв обуви

№ п/п	% отходов ППУ	H, усл. ед.	f_p , МПа	ε_p , %	Θ , %	β , Дж/мм ³
1	0	39	2,0	185	10	9,0
2	10	43	2,4	213	10	9,0
3	20	45	2,4	200	8	15,0
4	30	48	2,0	165	8	21,0
5	40	50	2,4	160	8	13,0
6	50	56	3,4	210	8	19,0
Пористые резины		40,0...60,0	2,0...2,5	165...200	Не более 15	3,0...3,5
ПУ		30,0...60,0	Не менее 3,0	160...350	Не более 20	2,5...5,0
ТЭП		40,0...65,0	2,5...5,0	Не менее 250	Не более 20	2,0...4,5

На основании данных табл. 1 можно заметить, что какие-то варианты полученных образцов соответствуют значениям таких первичных материалов как пористая резина, а какие-то ПУ или ТЭП. При этом необходимо отметить, что ТНПА для подошвенных материалов нормируются значения f_p – не менее 2,5 МПа, ε_p – **не менее 200 %**, β – не менее 2,5 Дж/мм³. Данным показателям соответствует образец подошвы № 6 и частично № 2, 3.

Если сравнивать подошвы обуви ТЭП, модифицированные отходами ППУ (№ 2–6) с исходным ТЭП (№ 1), то значения комплексного показателя по представленным показателям физико-механических свойств будет находиться в пределах 2,62...5,06 (№ 2–6) и 2,19 (№ 1). Наивысшее значение показателя будет для подошвы обуви ТЭП, модифицированных 50 % отходами ППУ (№ 6).

Необходимо также отметить, что модификация свойств ТЭП отходами ППУ по мере их увеличения способствует снижению остаточного удлинения при разрыве и повышению твердости и износостойкости, в то же время отсутствует явная взаимосвязь между процентом введения отходов и такими упруго-прочностными показателями как прочность и относительное удлинение.

Заключение. В данной работе представлено и проанализировано перспективное направление снижения себестоимости деталей низа обуви – модификация свойств полимерных композиций путем введения в их состав от 10 % отходов производства, что позволит получить широкую гамму материалов с заданными свойствами и достаточным уровнем качества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении программы развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 года : постановление Совета министров Респ. Беларусь, 5 июля 2012 г., № 622.
2. **Радюк, А. Н.** Расширение ассортимента композиционных полимерных материалов для низа обуви за счет модификации их свойств отходами производства / А. Н. Радюк, А. Н. Буркин // Союз науки и практики: актуальные проблемы и перспективы развития товароведения: сб. ст. / Белорус. торг.-экон. ун-т потреб. кооперации; редкол.: С. Н. Лебедева [и др.]. – Гомель, 2016. – С. 7–10.

УДК 691.327.32

ВЛИЯНИЯ ФИБРОВОГО АРМИРОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТНЫЕ И ДЕФОРМАТИВНЫЕ СВОЙСТВА КЕРАМЗИТОФИБРОБЕТОНА

В. А. РЖЕВУЦКАЯ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Введение. Легкий бетон на основе керамзитового гравия или щебня является перспективным материалом для производства несущих строительных конструкций, поскольку использование керамзитобетона позволяет повысить огнестойкость, а также снизить теплопроводность и собственный вес конструкции. Керамзитовый гравий на сегодняшний день чаще всего используется для изготовления ограждающих конструкций или как насыпной утеплитель, ввиду его и высокой деформативности и низкой прочности в цилиндре. Следует отметить, что мировой опыт демонстрирует варианты изготовления конструкционных бетонов на основе керамзита. Наиболее эффективным решением для нивелирования недостатков и использования керамзитобетона для изготовления несущих конструкций является армирование полипропиленовыми волокнами, как вариант, полипропиленовой фиброй.

Основная часть. Объектом настоящего исследования является керамзитобетон, дисперсно-армированный полипропиленовой фиброй. Цель исследования – анализ влияния фибрового армирования на прочностные и деформативные свойства керамзитобетона.

Следующие материалы использовались для изготовления опытных образцов в виде кубов и цилиндров: портландцемент бездобавочный с активностью 42,5 МПа, песок речной с модулем крупности 2,13 и гравий керамзитовый с фракцией 4–10 мм.

В качестве дисперсного армирования использовалась полипропиленовая фибра с длиной волокна 12 мм (рис. 1). Для достижения основной цели работы исследовались три варианта дисперсного армирования: 0,12 %, 0,24 % и 0,36 % по объему бетона (0,5 %, 1 % и 1,5 % по массе от массы цемента).



Рис. 1. Полипропиленовая фибра для изготовления опытных образцов

В результате проведения испытаний установлено, что прочность керамзитобетона (при содержании фибры 0,36 % по объему бетона) увеличивается до 15 % по сравнению с неармированным керамзитобетоном [1, 2]. Содержание фибры 0,12 % и 0,24 % по объему керамзитобетона оказалось недостаточным, чтобы оказать ощутимое влияние на прочность [1].

Экспериментально установлено, что дисперсное армирование полимерной фиброй 0,24 % и 0,36 % по объему керамзитобетона положительно влияет на его деформативность: во-первых, на диаграмме деформирования появляется ниспадающая ветвь, во-вторых, наблюдается пластический характер разрушения дисперсно-армированного керамзитобетона [1].

В результате добавления фибры в керамзитобетонную смесь отмечено торможение развития и раскрытия трещин керамзитобетона. Примечательно, что разрыва фибровых волокон в пределах раскрытия трещин не было зафиксировано (рис. 2).



Рис. 2. Фибровые волокна в пределах раскрытия трещины опытного керамзитобетонного образца-цилиндра

Заключение. Установлено, что для легкого бетона на основе керамзитового гравия наиболее эффективным процентом дисперсного армирования полипропиленовым волокном является 0,36 % по объему бетона, соответственно, такое содержание фибры способствует улучшению прочностных, а также деформативных характеристик керамзитобетона.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Maskalkova, Y. G.** Compressive cylinder strength and deformability of expanded clay fiber-reinforced concrete with polypropylene fiber / Y. G. Maskalkova, V. A. Rzhevutskaya // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2022. – Vol. 18, iss. 2. – P. 31–42.
2. **Maskalkova, Y. G.** The effective reinforcement ratio of expanded clay concrete by polypropylene fiber / Y. G. Maskalkova, V. A. Rzhevutskaya // Construction of Unique Buildings and Structures. – 2020. – Vol. 93, iss. 8. – 11 p.

УДК 621.315.592

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ СВОЙСТ МОНОКРИСТАЛЛА ТВЕРДОГО РАСТВОРА $(\text{In}_2\text{S}_3)_{0,7}(\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0,3}$

А. А. ФЕЩЕНКО, Т. Н. ОСМОЛОВСКАЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Беларусь

Введение. Разработка новых полупроводниковых материалов, которые можно использовать в производстве приборов, позволяет расширять функциональные возможности, повышать надежность и быстродействие изделий электронной техники. Материалы на основе серебра-индия представляют класс соединений, исследуемый в последние годы. Среди таких соединений интерес вызывают группы соединений $\text{B}_2^{\text{III}}\text{C}_3^{\text{VI}}$ и $\text{A}^{\text{I}}\text{B}_5^{\text{III}}\text{C}_8^{\text{VI}}$, являющееся перспективными для использования в приборах электронной техники. В работе представлены результаты исследования структурных свойств монокристалла твердого раствора $(\text{In}_2\text{S}_3)_{0,7}(\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0,3}$.

Основанная часть. На первом этапе для получения поликристалла $(\text{In}_2\text{S}_3)_{0,7}(\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0,3}$ из элементарных компонентов применялся двухтемпературный синтез (горизонтальный вариант) с использованием двухзонной термопечи. В качестве исходных компонентов использовалось серебро чистотой $\sim 99,999\%$, индий марки «Ин00» и сера марки «ОСЧ 14-4».

Для роста монокристаллов был выбран метод Бриджмена, который отличается от других методов возможностью получать сравнительно большие однородные монокристаллы хорошего качества при относительно не сложном технологическом процессе. Выращивание проводилось по разработанной и запатентованной системе для роста монокристаллов твердых растворов (BY 12551 U 2021.02.28) [1].

Выращенный монокристалл имел диаметр ~ 16 мм и длину ~ 40 мм, был однородным и гомогенным, что было в дальнейшем установлено методами микрорентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа.

Элементный состав монокристалла твердого раствора $(\text{In}_2\text{S}_3)_{0,7}(\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0,3}$ определялся с помощью микрорентгеноспектрального анализа на установке *Stereoscan-360*. Полученные экспериментальные данные сопоставлены с расчетными и приведены в таблице 1.

Табл. 1. Результаты микрорентгеноспектральных измерений

Состав	Ag, атом. %		In, атом. %		S, атом. %	
	Расч.	Эксп.	Расч.	Эксп.	Расч.	Эксп.
$(\text{In}_2\text{S}_3)_{0,7}(\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0,3}$	3,80	3,59	37,73	38,14	58,47	58,27

Равновесность и гомогенность образца определялись с помощью рентгеноструктурного анализа. Рентгеноструктурный анализ проводился с помощью

дифрактометра ДРОН-3М. Полученная дифрактограмма рентгеноструктурного анализа представлены на рис. 1.

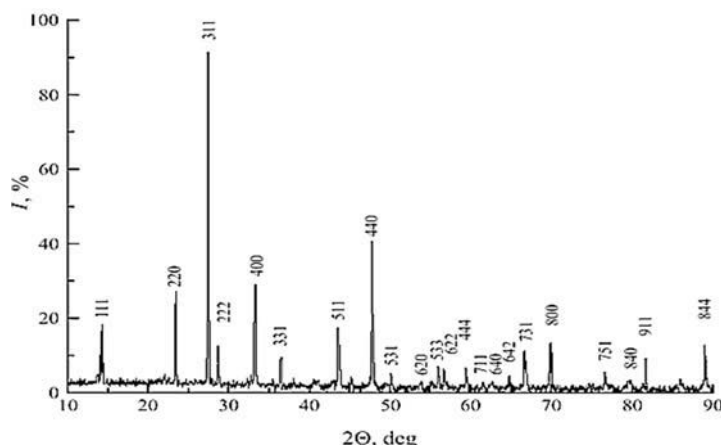


Рис. 1. Дифрактограмма монокристалла твердого раствора $(\text{In}_2\text{S}_3)_{0.7} \cdot (\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0.3}$

Для идентификации структуры полученного кристалла и индирования снятой дифрактограммы были использованы данные картотеки центра дифракционных данных (*ICDD JCPDS*) [2]. Анализ показал, что на дифрактограмме присутствуют рефлексы отражения, характерные для кубической структуры шпинели (пространственная группа $Fd3m-O_h7$). Разрешение высокоугловых линий подтверждает равновесность и гомогенность выращенного монокристалла.

По полученным значениям углов дифракции и индексов Миллера (см. рис. 1) были рассчитаны параметры элементарной ячейки (a) методом наименьших квадратов по формуле

$$\frac{\sin^2 \theta_i}{\sin^2 \theta_k} = \frac{H_i^2 + K_i^2 + L_i^2}{H_k^2 + K_k^2 + L_k^2} = Q. \quad (1)$$

По результату расчета получено значение параметра элементарной ячейки (a) для монокристалла $(\text{In}_2\text{S}_3)_{0.7} \cdot (\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0.3} - a = 10,788 \pm 0,005 \text{ \AA}$.

Заключение. Методом Бриджмена по запатентованной системе выращивания монокристалл твердого раствора $(\text{In}_2\text{S}_3)_{0.7} \cdot (\text{AgIn}_5\text{S}_8)_{0.3}$. Микрорентгеноспектральным анализом исследован элементный состав образца. Показано, что экспериментальные данные хорошо согласуется с исходным составом. Рентгеноструктурным анализом исследована структура образца. По полученным индексам Миллера рассчитаны параметры элементарной ячейки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Система для роста монокристаллов соединений группы $A^I\text{In}_5\text{S}_8$, In_2S_3 и твердых растворов на их основе $(A^I\text{In}_5\text{S}_8)_{1-x} \cdot (\text{In}_2\text{S}_3)_x$: полез. модель ВУ 12551 / И. В. Боднарь, А. А. Фещенко, В. В. Хорошко. – Опубл. 28.02.2021.
2. International centre for diffraction data [Electronic resource]. – New Haven. – Mode of access: <https://www.icdd.com> – Date of access: 12.04.2023.

УДК 621.793.1

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОКРЫТИЯ Al-Cr-N,
НАНЕСЕННОГО КАТОДНО-ДУГОВЫМ МЕТОДОМ

М. В. ХЕУК, С. Р. ОНЫСЬКО

Брестский государственный технический университет

Брест, Беларусь

Повышение срока службы деталей машин и механизмов остается актуальным вопросом любого промышленного предприятия Республики Беларусь, для решения которого применяются различные упрочняющие технологии (термические методы упрочнения): объемная закалка, электронно-лучевые, катодно-дуговые, лазерные и плазменные методы.

Из всего разнообразия методов обработки поверхности, наиболее перспективным, из-за своей универсальности с точки зрения получения широкой гаммы однослойных и многослойных покрытий, состоящих практически из химических элементов и их соединений, является катодно-дуговой метод физического осаждения покрытий, преимуществами которого являются: низкая температура нанесения (позволяющая упрочнять инструменты из быстрорежущих, штамповых сталей); небольшая толщина покрытия (1,5...3 мкм); высокая трещиностойкость; способность работать с ударными нагрузками [1] и др.

На практике, все большее применение находят многослойно-композиционные покрытия с переменными свойствами и химическим составом, например, хромогидрид алюминия (Al-Cr-N), который обладает повышенной стойкостью к окислению, улучшенными механическими свойствами, а также химической стабильностью [2]. Особый интерес представляет морфологический и химический состав покрытия после осаждения на поверхность металлоизделия.

Для изучения морфологии покрытия (Al-Cr-N), использовалась сталь X12МФ, на поверхность которой в вакуумно-плазменной установке УВНИПА-1-001 было нанесено покрытие при следующих давлениях реакционных азотов $P_{Ar} = 1,3 \cdot 10^{-2}$ Па, $P_{N_2} = 1,5 \cdot 10^{-2}$ Па.

Морфология поверхности износостойкого покрытия (рис. 1) была исследована при помощи атомной силовой микроскопии на приборе *Нанотоп-206*, проводящем сканирование поверхности в нанометровом диапазоне. Анализ поверхности (рисунок 1) показал неравномерное распределения компонентов на поверхности образца на ранней стадии осаждения покрытия под потенциалом смещения (1000 В). Макродефекты состоят в основном из неметаллических компонентов (особенно углерода), содержание которых увеличено в 1,5 раза, по сравнению с подложкой. При этом на макрочастицах происходит поглощение углерода с газовой фазы [3].

Химический состав покрытия (табл. 1) был получен на сканирующем электронном микроскопе *Tescan MIRA 3 LMU*.

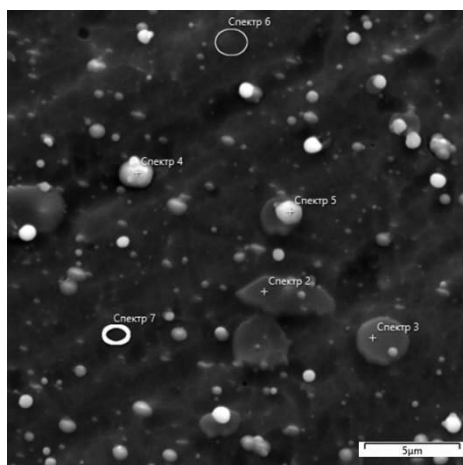


Рис. 1. Морфология покрытия Al-Cr-N

Табл. 1. Результаты химического анализа покрытий

Номер спектра	Атомарный вес элемента, %			
	Al	Cr	C	N
1	32,62	15,68	7,49	39,77
2	32,13	14,93	7,65	41,51
3	31,17	14,53	8,54	41,91
4	26,68	13,34	11,18	44,07
5	26,77	14,2	11,3	40,98
6	32,35	15,03	7,75	40,31
7	33,66	16,39	6,97	38,22

Значение стехиометрии было посчитано для матрицы (основы) исключая макродефекты, в связи с тем, что они не будут играть значительной роли при эксплуатации покрытия из-за быстрого их истирания при контакте с обрабатываемым металлом (порядка 96 %), что говорит о хорошем соотношении металлов к неметаллам вступивших в реакцию.

Высокое значение параметра стехиометрии свидетельствует об энергоэффективности и экономии газов при проведении катодно-дугового осаждения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малагин, Г. А. Пластичность и прочность микро- и нанокристаллических материалов / Г. А. Малагин // Физика твердого тела. – 2006. – Т. 49. – С. 961–982.
2. Microstructure of TiAlN and CrAlN coatings and cutting performance of coated silicon nitride inserts in cast iron turning / Y. Long [et al.] // Ceramics International. – 2014. – Vol. 40. – P. 9889–9894.
3. Martinho, R. P. TiB₂ Nanostructured Coating for GFRP Injection Moulds / R. P. Martinho // J. Nanosci. Nanotechnol. – 2011. – Vol. 11. – P. 5374–5382.

УДК 621.791.763.2

ОБ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМАХ ПРОЦЕССОВ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКИ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Д. Н. ЮМАНОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Введение. В настоящее время способы контактной сварки на машиностроительных предприятиях Республики Беларусь и стран СНГ являются широко распространенными благодаря высокой производительности и степени автоматизации процесса. При этом, обеспечение требуемого качества получаемых сварных соединений является важной и актуальной задачей. Проблематика обеспечения стабильного высокого качества сварных соединений, получаемых контактной рельефной сваркой, заключается в первую очередь с недостаточной информативностью технической литературы в плане конкретных рекомендаций технологических параметров режима для различных типов соединений.

Основная часть. Одной из распространенных проблем, возникающей при контактной рельефной сварке является применение универсальных методик для определения параметров режима. Нормативно-техническая база содержит информацию и общие традиционные рекомендации к определению параметров режима контактной точечной сварки, для других способов контактной сварки используются такие же методики, которые упускают из виду особенности формирования сварного соединения.

Как правило, определение величины сварочного тока $I_{\text{св}}$ при контактной рельефной сварке осуществляется по уравнению теплового баланса, однако геометрические особенности рельефа и неравномерность разогрева участков соединения в нем не учитываются, или учитываются с существенными приближениями. Поэтому в определении параметров режима сварки присутствуют неточности и это приводит к завышению или занижению сварочного тока $I_{\text{св}}$, а также тока подогрева $I_{\text{под}}$. Стоит отметить, что геометрические особенности рельефного соединения иногда могут предполагать модуляцию сварочного тока $I_{\text{св}}$ и более плавный ввод энергии тепловложения, с целью «мягкой» деформации рельефа. Существующие же методики расчета параметров режима контактной рельефной сварки учитывать эти особенности не позволяют, поэтому, в производственных условиях применяют экспериментальные определения и корректировки режимов.

Дефекты сварных соединений при контактной рельефной сварке так же являются одной из актуальных проблем. Многие типовые рельефные соединения, например, Т-образные, крестообразные и др., должны обладать высокой степенью точности сохранения геометрических параметров после сварки. Однако, в производственных условиях часто наблюдаются перекосы и отклонения от заданных геометрических параметров. Распространенным дефектом сварных соединений является также непровар и несплавление соединения по

периметру, или, с одной стороны. Кроме требований обеспечения точности электродной оснастки контактных сварочных машин, на указанные выше дефекты сварных соединений влияют также нерационально подобранные параметры режима сварки. Дефекты при сварке приводят к значительному снижению прочностных характеристик сварных рельефных соединений различного типа [1].

Перспективным направлением повышения качества сварных соединений при рельефной сварке является применение разнообразных систем управления циклом с целью более точного задания параметров режима [2]. Однако, использование несерийного оборудования и аппаратуры для управления циклом контактной рельефной сварки в производственных условиях сопровождается проблемами следующего характера – существует необходимость в закупке, наладке и настройке специализированных устройств, которые не всегда могут быть совместимы с контактными машинами. Кроме того, для правильной настройки и использования такого оборудования, как правило, требуется специально обученные операторы контактных сварочных машин.

Сталкиваясь с такими проблемами на производстве, зачастую технологические процессы существенно перерабатываются в направлении смены способа сварки. Наиболее оптимальным, с точки зрения обеспечения требуемой прочности соединений, является способ механизированной сварки в среде защитных газов, что является нерациональным решением в экономическом плане.

В настоящее время, широко проводятся исследования в направлении совершенствования процесса контактной рельефной сварки. Связаны они с обеспечением требуемого качества сварных соединений путем применения новых эффективных систем управления процессом сварки, которые имеют доступную интеграцию с узлами контактной сварочной машины. Способы снижения дефектов и методики определения конкретных параметров режима контактной рельефной сварки являются актуальной задачей исследователей.

Заключение. Произведен анализ актуальных проблем процессов контактной рельефной сварки в машиностроительном производстве. Не смотря на широкое распространение данного способа сварки существуют пути его совершенствования, направленные на разработку рекомендаций к параметрам режима, а также систем и аппаратуры для управления контактными сварочными машинами. Перспективным направлением является использование компьютерных технологий и методов математического моделирования с целью определения оптимальных параметров режима, а также разработки программных кодов управляющих систем процесса сварки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. О влиянии энергии тепловложения на ширину линии сплавления Т-образных соединений при рельефной сварке с программным управлением / С. М. Фурманов [и др.] // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2021. – № 4. – С. 88–95.
2. О влиянии тока подогрева на прочность соединений при контактной рельефной сварке / С. М. Фурманов [и др.] // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2022. – № 3 (76). – С. 87–95.

УДК 81'42

АТРИБУТЫ ПРЕЦЕДЕНТНЫХ ФЕНОМЕНОВ СОВРЕМЕННОГО РУССКОЯЗЫЧНОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТЕКСТА И СПЕЦИФИКА ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Т. В. АНИКЕЕВА

Минский государственный лингвистический университет
Минск, Беларусь

Введение. Современное поликультурное пространство и конституирующие его феномены, значимые для современной многоязыковой личности, выступают носителями культурной памяти и актуализаторами содержания, отсылающего к различным фактам и событиям. Данные единицы специфичным образом воспроизводят свойства, характеристики и признаки, принадлежащие лицам и персонажам, при помощи которых обеспечивается лингвокультурная преемственность. Указанные феномены описываются в современной лингвистической литературе в качестве прецедентных – явлений вариативного текстового развертывания, важных и актуальных, способствующих трансляции культурного знания в рамках отдельного языкового сообщества [1, с. 216]. Исследованные прецедентные феномены анализируются тематически в рамках традиционно выделяемых сфер-источников «Религия», «Мифология», «История». Выявление атрибутов прецедентных феноменов осуществляется на материале прецедентов русскоязычного художественного текста, отобранных методом сплошной выборки из произведений крупной прозы XXI в., завоевавшей престижные русскоязычные литературные премии.

Основная часть. Определение атрибута в современной лингвистической литературе указывает на его реализацию в качестве приписываемого или имманентного свойства характеризуемого объекта. В рамках современных лингвистических направлений атрибут понимается как признак, достаточный для идентификации феномена и принадлежащий его второму дифференциальному уровню [2, с. 198]. Настоящая статья ориентируется на данное определение, в соответствии с которым атрибутированность предстает экспликацией в синтагматическом представлении феномена одной или нескольких релевантных черт описываемого явления.

Типология атрибутов, реализуемых в рамках современного художественного текста, включает два основных типа – атрибут, связанный с актуализацией внешнего вида лица или персонажа, а также атрибут как предмет, принадлежащий данному лицу или персонажу. Экспликаты внешнего вида далее типологизируются с учетом нескольких особенностей: визуальных черт, связанных со скульптурой лица или иных характеристик внешности персонажа (*‘свежесвыбранный Карл Маркс’*), привычек и стереотипных представлений о манере одеваться, предметов гардероба (*‘одежды Ганимеда’*), а также черт, которые осуществляют символическое замещение прецедентного имени путем актуализации косвенной номинации с опорой на вариативные признаки, например, предметы убранства (*‘рыцарь меча Эскалибур’*). Сферами, в рамках

которых наиболее частотно реализуются данные номинации, выступают сферы-источники «Библия», «История», «Мифология». Наибольшая частотность атрибутов обнаруживается в рамках сферы-источника «Мифология» (около 10,82 % реализаций всех феноменов сферы). Данный факт указывает на специфику литературных источников сферы, что обусловлено жесткой текстовой фиксацией атрибута, наличием трансформируемого в символ языкового знака образа [3, с. 34] и отсылкой имени к соответствующему мифологическому или фольклорно-мифологическому источнику (*‘восьмирукий Шива’*, *‘Змей Горыныч с тремя головами’*, *‘былинный богатырь с палицей’*, *‘змеи на голове Медузы Горгоны’*, *‘стол короля Артура’*, *‘камень Сизифа’*).

Помимо непосредственного исследования прецедентных феноменов и их релевантных свойств, одним из важнейших направлений анализа служит поиск и актуализация ресурса заимствования атрибута. Данное положение связано с дискурсивизацией отдельных феноменов и обусловлено динамикой фонда прецедентов, обогащением и семантической редукцией содержания феномена. Одним из значимых способов проявления атрибутивности выступает опора на визуальные источники заимствования. Анализ актуализаций, представленных в современном художественном тексте, позволяет установить, что тремя основными ресурсами воспроизведения атрибутов выступают визуальные реализации, семантизируемые на основе мультимедийных иллюстраций лингвострановедческого словаря «Россия», фото- и видеоматериалов, произведений античного, советского и современного массового искусства.

Заключение. Рассмотренные примеры и положения позволяют сделать несколько выводов относительно актуализации атрибутивности прецедентного феномена. В рамках отдельных исследованных сфер (сферы-источника «Мифология») атрибуция предстает более актуальным способом экспликации семантико-структурных характеристик прецедента, основой которых выступает визуальность и образность, формируемая текстовыми апелляциями и спектром ассоциаций, свойственных лицу или персонажу. Исследование атрибутов прецедентных феноменов и выстраивание типологии актуальных для современного дискурсивного пространства атрибутов служит не только способом раскрытия семантико-структурных способов актуализации прецедента, но и способом определения национальной специфики данных явлений в условиях мультикультурного пространства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Караулов, Ю. Н.** Русский язык и языковая личность / Ю. Н. Караулов. – Москва : Наука, 1987. – 264 с.
2. **Красных, В. В.** «Свой» среди «чужих»: миф или реальность? / В. В. Красных. – Москва : Гнозис, 2002. – 375 с.
3. **Романовская, А. А.** Классические античные символы и их семантико-прагматические функции в современном художественном тексте: дис. ... д-ра филол. наук : 10.02.19 / А. А. Романовская. – Минск, 2015. – 337 л.

УДК 94:356/.358:328.18(376)

АРМИЯ И ПРЕТОРИАНСКАЯ ГВАРДИЯ
В ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПРИНЦИПАТА

Н. А. АРТЮШКО

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины
Гомель, Беларусь

Введение. Актуальность темы связана с тем, что вопрос участия армии и преторианской гвардии в политической жизни Древнего Рима эпохи Ранней империи, является одним из важнейших в понимании складывающейся политической системы Принципата, пришедшей на смену старым республиканским порядкам. Именно армия и преторианская гвардия играли немаловажную роль в приходе римских императоров к власти. От поддержки в войсках и авторитета императора, как военного лидера зависела не только его личная власть, но и стабильность политической системы всего государства.

Таким образом, целью доклада является характеристика взаимоотношений императоров периода Ранней империи с римским армейским социумом, а также анализ влияния армии и преторианской гвардии на политику римского государства.

Основная часть. После прихода к власти Октавиан Август отошёл от модели «военного руководства» и активно проводил преобразования, целью которых было отстранение армии от реального участия в политике. Эта цель во многом была достигнута. Так, в первую очередь Август старается как можно больше сократить численность армии и сосредоточить войска преимущественно на границах государства. После битвы при Акции из 50 легионов остаётся всего 25 легионов. Из 500 тыс. солдат, упомянутых Августом в «Res gestae», больше половины были распущены по муниципиям или выведены из колонны. Больше всего отпущенных приходится на 29 г. н. э. Защитой же императора занималась учрежденная им преторианская гвардия, поставленная в лучшие условия, чем другие войска. Данный факт гарантировал верность со стороны гвардии. [1, с 507–508].

Благодаря массовому сокращению армии, отводу войск на границы, общему пересмотру системы обороны, ужесточение воинской дисциплины, а также отделение армии от гражданского общества привели к изменению положения армии. Теперь она значительно теряла политическое значение и превращалась лишь в элемент внешней политики. Реакцией внутри армейского социума на подобные изменения становились солдатские выступления, усиливавшиеся военным кризисом 5–11 гг. н. э. Тем не менее, основными требованиями восставших легионов в Германии и Панонии были не политические требования (хотя и они появлялись), а улучшение материального положения легионеров и смягчения дисциплины (Тас. Ann. I, 17). Таким образом, солдатские восстания были одним из способов влияния армии на политику внутри государства.

Как указывалось ранее, Октавиан Август выделил из общей армии часть, которая, занималась непосредственной охраной принцепса. Переходным этапом

стало правление Тиберия, который перевёл преторианскую гвардию в Рим. Благодаря своему расположению в столице она стала играть особую роль в политике государства в эпоху Юлиев-Клавдиев. Кроме того, префекты претория, т. е. командиры преторианской гвардии, становились одними из влиятельнейших людей в Риме. В правление Тиберия, примером могут служить Сеян (стал консулом в 31 г. н. э. и, вероятно, претендовал на императорскую власть) и Макрон, под влиянием которого через сенат был проведён закон о наделении властью Калигулы (Dio, 59, 1). Ещё одним примером серьёзного влияния на внутреннюю политику преторианской гвардии, может служить провозглашение в январе 41 г. н.э. императором Клавдия, заставив сделать это и сенат, который всерьёз обсуждал восстановления республики (Suet. Claud., 10). В 54 г. н. э. гвардия присягнула Нерону, а в 68 г. н.э. только после выступления преторианцев сенат принял решение о смещении Нерона.

Наибольшего значения преторианская гвардия приобретает в гражданскую войну 68–69 гг. н. э. Именно поддержка со стороны преторианцев становится решающей в приходе к власти Отона. Император Вителлий увеличил численность преторианской гвардии до 16 когорт за счёт легионеров наиболее преданной ему германской армии (Tac. Hist., III, 64–89; Suet. Vit., 15).

Веспасиан предпринял попытку взять преторианскую под свой контроль. Для этого он распустил преторианцев Вителлия и набрал новую гвардию из состава собственных легионов (Tac. Ann., IV, 46). При этом префектом претория был сын Веспасиана Тит.

Усиливается гвардия в правление Домициана. В 96 г. н. э. префекты претория Норбан и Петроний Секунд способствовали приходу к власти Нервы. Однако в 97 г. н. э. основные силы преторианцев выступали против Нервы и только жёсткие меры, а также усыновление Траяна, предотвратили вероятность гражданской войны. После Траяна гвардия оказывается под контролем императоров и вплоть до правления Коммода не влияет на политику как самостоятельная сила [2, с. 156].

Заключение. Таким образом, мы можем видеть, что армия и преторианская гвардия являлась той силой, которая вмешивалась в политику особенно в периоды политических кризисов, когда поддержка со стороны легионов и преторианцев обеспечивала приход к власти. такое использование армии приводило к ещё большему увеличению внутренней нестабильности и страха внутри римского общества перед войсками и военной диктатурой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Машкин, Н. А. Принципат Августа. Происхождение и социальная сущность / Н. А. Машкин. – Москва – Ленинград : АН СССР 1949. – 688 с.

УДК [784.071.2:378.147](476)

ВОКАЛЬНАЯ МУЗЫКА БАРОККО В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ МУЗЫКИ

С. А. БЕЛАЯ

Белорусская государственная академия музыки
Минск, Беларусь

Введение. Сегодня во многих странах организован процесс профессионального преподавания старинной музыки. Вопросы изучения исполнительского стиля эпохи барокко стали одним из разделов обучения инструменталистов и вокалистов в различных учреждениях образования и культуры. Это представляется значимым как для общей высокопрофессиональной вокальной подготовки певца, так и для того, чтобы исполнитель мог стать по-настоящему востребованным музыкантом, обладающим высокой исполнительской культурой в части интерпретации старинной музыки.

Основная часть. Значительный интерес к старинной музыке, который появился во второй половине XX в., в определенной степени коснулся и Беларуси. В контексте организации образовательного процесса в Республике Беларусь главное место принадлежит учреждению образования «Белорусская государственная академия музыки», которая на сегодняшний момент имеет статус ведущего учреждения высшего образования в области музыкального искусства в национальной системе образования республики.

На I ступени высшего образования барочная музыка стала неотъемлемой частью *учебного репертуара вокалистов* – студентов вокально-хорового факультета направления специальности «Пение (академическое)». Вопросы изучения барочной музыки включены также в учебные дисциплины «История зарубежной музыки», «История вокального искусства», репертуарный список дисциплин «Сольное пение», «Концертно-камерное пение», «Вокальный ансамбль» для студентов вокально-хорового факультета направления специальности «Пение (академическое)». Профессиональное обучение и вокальная подготовка специалистов в области старинной музыки реализуются также на факультете повышения квалификации и переподготовки. Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, проводится *по специальности «Интерпретация старинной музыки»* с присвоением квалификации «исполнитель старинной музыки» [1]. Важным аспектом является разработка академией музыки образовательного стандарта Республики Беларусь переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, который распространяется на специальность 1-16 01 72 «Интерпретация старинной музыки» как вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, а также на квали-

фикацию «исполнитель старинной музыки» как подготовленность работника к данному виду профессиональной деятельности [2].

Научно-методическое обеспечение организации образовательного процесса обучения вокальному исполнительству музыки эпохи барокко включает в себя учебно-программную документацию образовательных программ высшего образования, программ переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, учебные издания, научно-исследовательские материалы, нотные издания и учебные пособия для вокалистов.

Научную составляющую изучения и популяризации музыкального наследия барокко в Беларуси поддерживают международные *научные, научно-практические конференции*.

Концертно-исполнительская деятельность Белорусской государственной академии музыки в отношении вокальной музыки барокко представлена как комплексными мероприятиями (лекции, мастер-классы, концерты, творческие встречи), так и организацией цикла культурно-образовательных мероприятий «*Академии старинной музыки*».

Заключение. Таким образом, вопросы интерпретации старинной музыки являются важной частью образовательной деятельности. Обращение к старинной музыке является не просто одной из культурных тенденций для республики, оно требует высокой исполнительской культуры, пристального изучения возможностей ее реконструкции, а также аутентичного воплощения. Соответственно вопросы обучения интерпретации старинной музыки в части вокального исполнительства должны находиться в русле содержательной актуализации учебных планов и программ для достижения комплексного подхода в этом направлении, а также расширения концертно-исполнительской деятельности и научного международного сотрудничества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении типовых учебных планов по специальностям переподготовки [Электронный ресурс]: постановление Министерства образования Республики Беларусь, 21 сент. 2020 г., № 252 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=W22036144p>. – Дата доступа: 13.04.2023.

2. Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование (Специальность: 1-16 01 72 Интерпретация старинной музыки) = Перападрыхтоўка кіруючых работнікаў і спецыялістаў, якія маюць вышэйшую адукацыю (Спецыяльнасць: 1-16 01 72 Інтэрпрытацыя старадаўняй музыкі) : ОСРБ 1-16 01 72–2016. – Введ. 01.08.2016. – Минск : М-во образования Респ. Беларусь, 2016. – 13 с.

УДК 159.9

ЭТИКЕТНАЯ МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

А. В. БЕЛЯКОВА

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины
Гомель, Беларусь

На сегодняшний день вопрос о поведении студентов с точки зрения этикетных норм и правил является актуальным. Целью данной работы является выделение важнейших факторов этикета в УВО и дальнейшее представление в форме этикетной модели поведения студентов. Знание высших моральных, общечеловеческих и специально-профессиональных ценностей, требований и принципов в различных системах отношений (включая «педагог – обучающийся», «педагог – педагог»), культуры межличностного общения, совокупности норм и правил, регулирующих поведение, манеры, жесты – все это является неотъемлемыми составляющими этикетного поведения [1, с. 4]. В настоящее время наблюдается благоприятная тенденция нравственной культуры белорусской молодежи, которая определяет этическое содержание этикетного поведения.

Свое название в качестве системы норм и правил, регулирующих внешние формы поведения людей в обществе, «этикет» получил в начале XVII в. от французского слова *l'étiquette* – надпись, ярлык, этикетка. Ю. С. Галынская в своем исследовании под этикетом понимала установленный в обществе порядок поведения, включающий в себя совокупность норм и правил, которые регулируют внешние проявления человеческих взаимоотношений. Этикет представляет собой важный компонент культуры поведения, определяемой как совокупность форм и способов поведения человека, в которой отражаются нравственные и эстетические нормы, принятые в том или ином обществе.

Этикетная модель своим ориентиром определяет научение нормам и требованиям трудовой морали, помощь в решении практических задач. Сфера педагогического этикета призвана регулировать отношения студентов в пространстве УВО, определять общественную значимость студента, ставя ее в зависимость от уровня знаний, умения трудиться, нравственного облика человека. Это позволяет рассматривать освоение студентами этикетного поведения в рамках профессиональной подготовки и вторичной социализации молодежи в УВО. Поскольку соблюдение правил этикета не регулируется законами, а является добровольным выбором субъекта, задача формирования этикетного поведения может решаться лишь с учетом мотивов, которые его обеспечивают [2]. Знание и соблюдение правил педагогического этикета важно для студентов на всех этапах становления. Следует отметить, что формирование этикетного поведения является частью процесса подготовки будущего специалиста. Вторичная социализация, которую проходит каждый студент предполагает освоение определенных моделей поведения, необходимых на протяжении всей трудовой жизни. Правила этикета в УВО предписывают формы

поведения с учётом официальных статусов участников учебного процесса и ситуаций их взаимодействия.

Рассматривая вопрос об этикетной модели в современном образовательном пространстве, следует обратить внимание на характеристику делового вузовского этикета как демократичного и гибкого. Исходя из результатов исследования А. В. Бугаенко ценностные ориентации белорусской молодежи, в настоящее время, направлены на интерес к работе «по душе», общению и религии, что также определяет этическую и нравственную культуру. Значимым фактором делового этикета являются тенденции в образовательных технологиях (сотовые телефоны, дистанционное обучение, электронная почта, образовательные интернет-платформы и т. д.). Таким образом, еще одной новой платформой культуры делового этикета является – общение преподавателей и студентов по телефону и электронной почте. Ориентируясь на современные тенденции к понятию «этикетное поведение» была предложена модель этикетного поведения студентов, представленная на рис. 1.

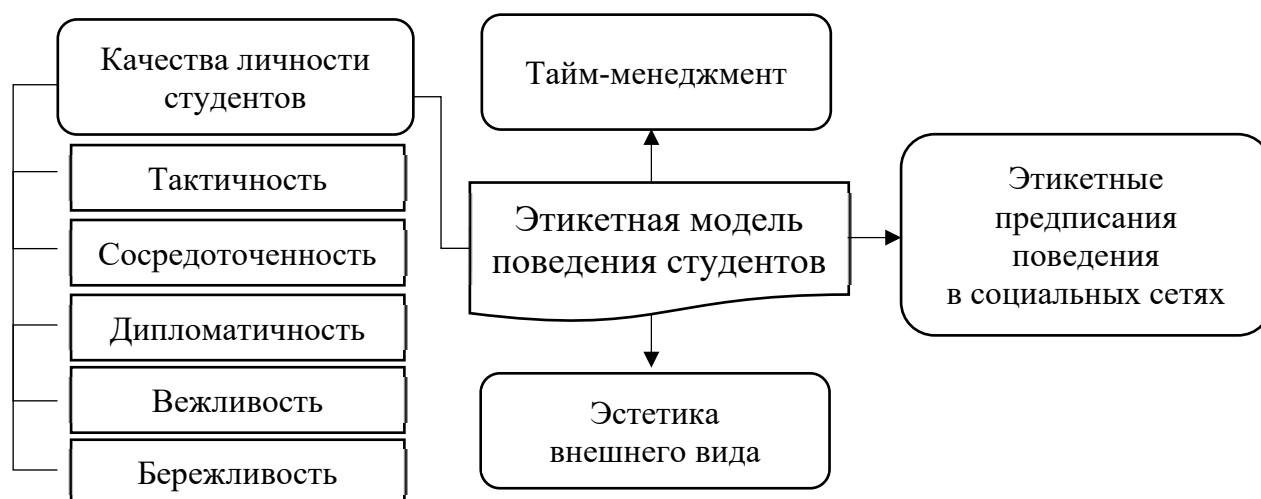


Рис. 1. Модель этикетного поведения студентов

В заключение следует выделить не менее важный фактор, влияющий на этикетное поведение студентов – получение студентами высшего образования на платной основе, что способствует развитию мотивов потребления образовательных услуг с позиции «клиента», который «всегда прав» и снижению социального статуса преподавателей. Таким образом, использование такого «рыночного» подхода к получению образования вызывает негативную тенденцию в нравственной культуре студенческой молодежи. Практическая реализация разработанной модели будет способствовать эффективности процесса взаимодействия студентов и преподавателей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Радионова, В. И.** Педагогический этикет: практическое пособие / В. И. Радионова. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 44 с.
2. **Капкан, М. В.** Деловой этикет: учебное пособие / М. В. Капкан, Л. С. Лихачева. – Екатеринбург: Урал. Федер. ун-т, 2017. – 168 с.

УДК 159.9

АСОЦИАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСУЖДЕННЫХ,
СОВЕРШИВШИХ ТЯЖКИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ

О. В. БИНДАСОВА

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова

Могилев, Беларусь

Введение. Изучение отличительных особенностей преступников является актуальным и необходимым социальным запросом по причине необходимости решения проблем профилактики и коррекции криминального поведения. Известно, что ряд личностных черт преступников противоположны по своей направленности с чертами законопослушных граждан. Личностные диспозиции являются детерминантами в регуляции социального поведения и его мотивации. Структура личности преступника включает в себя личностные черты, которые детерминируют совершение преступных действий. В нашем исследовании мы рассматриваем асоциальные личностные характеристики осужденных как лиц, склонных к криминальному поведению, а также имеющих дополнительные особенности в связи с отбывтием наказания в условиях лишения свободы.

К основным неклиническим асоциальным конструктам, объединяющим негативные социальные проявления, находящиеся в крайнем диапазоне нормативности относят психопатию, нарциссизм и макиавеллизм.

Под психопатией рассматривают низкий уровень эмпатии, трудности в распознавании эмоций, импульсивность с тягой к острым ощущениям, беспощадность, жестокость. Нарциссизм – асоциальная черта, характеризующаяся искажением представлений личности о себе, демонстративностью, чувством превосходства, лидерством. В свою очередь, макиавеллизм включает в себя эмоциональную холодность, отсутствие чувства вины и сочувствия к другим, а также склонность манипулирования другими людьми для достижения личных целей [1].

Основная часть. В исследовании принимало участие 446 респондентов осужденных, отбывающих наказание в исправительных учреждениях. Из них, осужденных за умышленное противоправное лишение жизни другого человека – 300 осужденных, 146 осужденных за незаконный оборот наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров и аналогов. В исследовании использовался опросник «Темная дюжина», направленный на измерение субклинических личностных свойств, адаптированный и валидизированный Т. В. Корниловой и коллегами [1]: 3 шкалы: психопатии, макиавеллизм, нарциссизм.

Проведенное исследование позволило измерить средние значения асоциальных личностных черт осужденных, совершивших тяжкие преступления, представленные на рис. 1.

Исходя из полученных данных о средних значениях асоциальных личностных черт осужденных, можно отметить, что преобладающей асоциальной чертой является нарциссизм. Из этого следует, что осужденным, совершившим тяжкие преступления в большей степени свойственно идеализировать собственную

личность, демонстрировать окружающим собственное превосходство, ожидание хорошего отношения со стороны окружающих, неумение проявлять сочувствие. Нарциссическая личность склонна искать подтверждение своей уникальности, искать восхищение, одобрение и общественное признание. При этом нарциссы отличаются склонностью не следовать социальным правилам, ориентируясь на чувство свободы от любых ограничений, а также отсутствием интереса к другим людям.

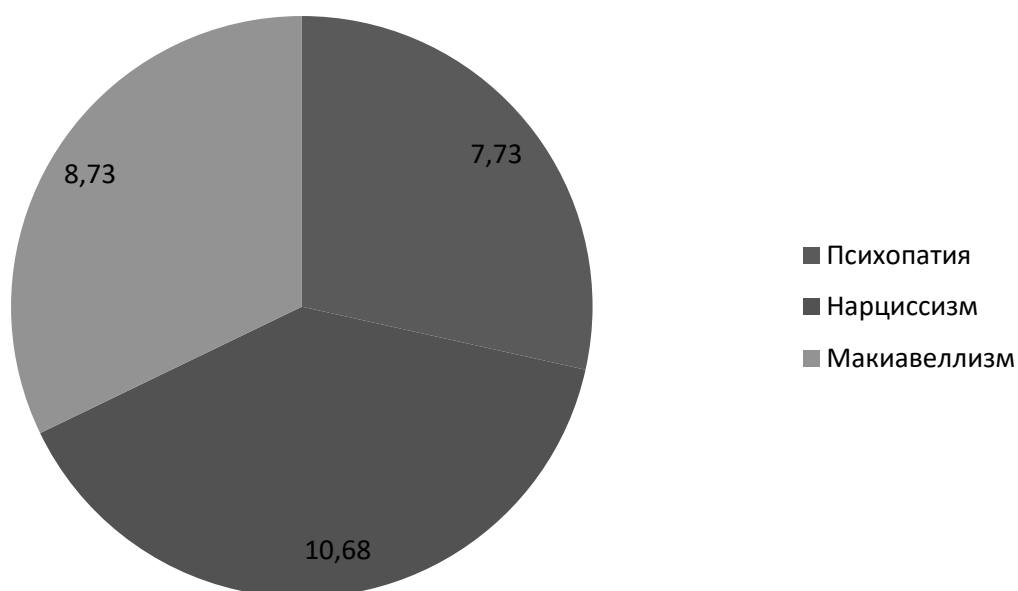


Рис. 1. Средние значения асоциальных личностных характеристик осужденных

Источник: собственная разработка автора на основе проведенного исследования.

Заключение. Таким образом, преобладающей асоциальной личностной чертой осужденных, совершивших тяжкие преступления, является нарциссизм. Можно предположить, что нарциссизм осужденных, отбывающих наказание тесно взаимосвязан с другими асоциальными чертами, которые в свою очередь провоцируют преступное поведение. Вместе с тем, нарциссизм как личностная черта, может затруднять процессы межличностного взаимодействия, воспитания и коррекции в период отбытия наказания в исправительном учреждении. Полученные результаты могут быть применены в работе психологических служб исправительных учреждений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика диагностики личностных черт «Темной триады»: апробация опросника «Темная дюжина» / Т. В. Корнилова [и др.] // Психологический журнал. – 2015. – Т. 36, № 2. – С. 99–112.

УДК 343.352.4

INTEGRITY CHECK – ОПЫТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
В БОРЬБЕ С КОРРУПЦИЕЙ

Д. А. ВОРОПАЕВ

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Такое социально-опасное явление, как коррупция, очень многогранно. Как следствие, на сегодняшний день не выработано его общепризнанного на международном уровне определения. В наиболее общем виде под коррупцией понимается любой акт действия или бездействия, совершенный отдельным лицом либо государственной или частной организацией в нарушение законодательства или в результате злоупотребления доверием (т. е. злоупотребления предоставленных законом полномочиями), ради получения дохода или выгоды. Отечественный законодатель дает более конкретное определение данному противоправному деянию и определяет его как умышленное использование государственным должностным или приравненным к нему лицом либо иностранным должностным лицом своего служебного положения и связанных с ним возможностей в целях противоправного получения имущества или другой выгоды в виде работы, услуги, покровительства, обещания преимущества для себя или для третьих лиц, а равно подкуп государственного должностного или приравненного к нему лица либо иностранного должностного лица путем предоставления им имущества или другой выгоды в виде работы, услуги, покровительства, обещания преимущества для них или для третьих лиц с тем, чтобы это государственное должностное или приравненное к нему лицо либо иностранное должностное лицо совершили действия или воздержались от их совершения при исполнении своих служебных (трудовых) обязанностей, а также совершение указанных действий от имени или в интересах юридического лица, в том числе иностранного.

В Конвенции Организации Объединенных Наций против коррупции констатируется серьезность порождаемых коррупцией проблем и угроз для стабильности и безопасности общества, которые подрывают демократические институты и ценности, этические ценности и справедливость и наносят ущерб устойчивому развитию и правопорядку [1]. Соответственно, борьба с данным негативным явлением осуществляется как на международном, так и на национальном уровне. В свою очередь, опыт отдельно взятых государств может оказаться полезным для других стран.

В этом плане интерес представляет опыт Республики Казахстан, где на сегодняшний день осуществляется целый комплекс государственно-правовых преобразований. Так, в сфере борьбы с коррупцией разработана и принята Концепция антикоррупционной политики Республики Казахстан на 2022–2026 гг. [2]. В ней сформулированы шесть задач, реализация которых позволит реализовать антикоррупционную политику государства: 1) формирование нетерпимости к коррупции; 2) исключение возможностей коррупции; 3) совершенство-

вание мер по обеспечению неотвратимости ответственности; 4) усиление роли гражданского общества в противодействии коррупции; 5) обеспечение эффективного мониторинга реализации антикоррупционных мер; 6) дальнейшее совершенствование деятельности уполномоченного органа по противодействию коррупции.

В рамках Концепции для реализации задачи по совершенствованию мер по обеспечению неотвратимости ответственности в 2023 г. предписано выработать механизмы внедрения проверки на добропорядочность (integrity check), которая позволит своевременно выявлять и увольнять недобросовестных служащих, предотвращая тем самым ущерб обществу, который потенциально может причинен совершенными коррупционными деяниями. На сегодняшний день озвучены отдельные результаты реализации соответствующего пилотного проекта, свидетельствующие о его эффективности [3].

Суть integrity check состоит в том, что лицо, назначаемое на должность государственного служащего, подписывает соответствующее согласие на проведении в отношении него проверки на добропорядочность (integrity check). Одной из составляющих проверки является предложение должностному лицу взятки. Данная процедура проводится в установленном порядке, и что принципиально важно, в рамках общей политики гуманизации соответствующие деяния не рассматриваются с точки зрения уголовного законодательства. В случае выражения согласия на получение взятки, иных выгод и преимуществ тестируемый подлежит увольнению. Кроме того, подлежит рассмотрению вопрос о невозможности занимать лицом должности на государственной службе в течение определенного промежутка времени после увольнения.

Таким образом, опыт борьбы с коррупцией в целом и использования проверки на добропорядочность (integrity check) в частности в Республике Казахстан, как минимум, представляет интерес для изучения и оценки научным и экспертным сообществом, заинтересованными государственными органами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конвенция Организации Объединенных Наций против коррупции [Электронный ресурс]: прин. резолюцией 58/4 Генер. Ассамблеи, 31 окт. 2003 г. // Организация Объединенных Наций. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/corruption.shtml. – Дата доступа: 14.03.2023.
2. Об утверждении Концепции антикоррупционной политики Республики Казахстан на 2022–2026 годы и внесении изменений в некоторые указы Президента Республики Казахстан [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Казахстан, 2 февр. 2022 г., № 802 // Юрист. – Режим доступа: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35233468&pos=2;-108#pos=2;-108. – Дата доступа: 14.04.2023.
3. Integrity check: как проходит проверка сотрудников полиции [Электронный ресурс] // Polisia.kz. – Режим доступа: <https://polisia.kz/ru/integrity-check-kak-prohodit-proverka-sotrudnikov-politsii>. – Дата доступа: 14.04.2023.

УДК 069.51:[908+39](476)

МУЗЕЙНАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ СЯДЗІБНАЙ ПРАСТОРЫ ЯК НОСЬБИТА КУЛЬТУРНАЙ ІНФАРМАЦЫІ

Д. В. ГЕРАСИМЁНАК

Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт культуры і мастацтваў
Мінск, Беларусь

Уводзіны. Галоўнай умовай актуалізацыі спадчыны з’яўляецца яе музейная фікацыя, пры дапамозе якой нерухомае гісторыка-культурнае каштоўнасці пераўтвараюцца ў музеі мемарыяльнага ці краязнаўчага профілю. Музейнымі ўстановамі выпрацаваны традыцыі і прынцыпы выкарыстання сядзібна-паркавых комплексаў, заснаваныя на спробах мемарыялізацыі жыцця і дзейнасці пэўнай асобы, якая валодае выдатным інтэлектуальным патэнцыялам, высокім узроўнем ведаў, была аддана Радзіме і таленавіта не толькі ў галіне прафесійнай дзейнасці, але і мела высокі маральны аўтарытэт.

Асноўная частка. Падрыхтоўка да музейна-фікацыі сядзібы пачынаецца са збору матэрыялу, звязанага з жыццядзейнасцю вядомай асобы на тэрыторыі пэўнага рэгіёна, вывучэння мемарыяльных месцаў і прызначанага да музейна-фікацыі сядзібнага дома: яго архітэктуры, гісторыі існавання і перабудовы, ступені захаванасці, кола людзей, якія жылі, або так ці інакш звязаны з ім. Выяўляецца перыяд жыцця і дзейнасці мемаруемай асобы. Шырокі дакументальны матэрыял, пошук якога нярэдка займае шмат гадоў і працягваецца пасля адкрыцця музея, дае магчымасць экспазіцыянерам быць дакументальна дакладнымі, не дапускаць прыблізнасці і гіпотэз. Натурныя даследаванні дома рэстаўратары вядуць сумесна з супрацоўнікамі музея.

Важнейшым этапам пры стварэнні музеяў-сядзіб з’яўляецца камплектаванне фондаў, выбар музейных прадметаў і экспазіцыйных матэрыялаў, якія будуць напайняць мемарыяльную прастору музея і складаць аснову будучай экспазіцыі. Як правіла, для гэтага праводзяцца даследаванні гісторыі асобных прадметаў, якія знаходзіліся ў сядзібным доме, вядзецца выяўленне магчымых уладальнікаў, наладжваюцца кантакты з роднымі і нашчадкамі мемаруемай асобы (напрыклад, Радзівілаў, Чапскіх і інш.).

Размяшчэнне музея ў сядзібным доме мае на ўвазе арганізацыю экспазіцыйнай прасторы па тыпу жылога асяроддзя. Адзначым, што ў Беларусі склалася пэўная ўстойлівая схема арганізацыі экспазіцыі мемарыяльных музеяў-сядзіб. У адной частцы сядзібнага дома ствараецца спецыфічнае мемарыяльнае асяроддзе, у той ці іншай ступені набліжанае да свайго правабразы – дома, у якім пражываў чалавек. Яно прызначана раскрыць істотныя рысы характару асобы, яе ладу жыцця, густаў і інтарэсаў. Ствараецца так званая творчая лабараторыя гаспадара. У другой частцы арганізуецца экспазіцыя, якая змяшчае сукупнасць звестак пра мемаруемую асобу (біяграфія, вехі творчай, грамадскай дзейнасці і г. д.). Гэтая частка экспазіцыі можа насіць гісторыка-бібліяграфічны, гісторыка-літаратурны, гісторыка-культурны і іншы характар (напрыклад, музей-сядзіба Ф. Багушэвіча «Кушыяны»). Часам можа вылучацца структурная частка

экспазіцыі, прысвечаная сядзібе, гісторыі яе будаўніцтва, рэстаўрацыі, іншым уладальнікам і насельнікам [64, с. 299].

Ступень свабоды экспазіцыянера, які працуе ў мемарыяльным доме, залежыць у першую чаргу ад захаванасці інтэр'ераў. Пры высокай ступені іх каштоўнасці адзіна магчымым шляхам стварэння экспазіцыі з'яўляецца дакладнае вызначэнне і захаванне месца кожнага прадмета, кожнай дробязі як сведчанняў былой гісторыі. Гэты метада падобны да кансервацыі. Такі ўзровень аўтэнтычнасці магчыма падтрымліваць толькі там, дзе мемарыяльнае асяроддзе было зафіксавана (напрыклад, музей-сядзіба І. Я. Рэпіна «Здраўнёва»).

У мемарыяльнай прасторы, якая захавалася часткова, ужываецца метада пабудовы экспазіцыі, параўнальны з фрагментарнай рэстаўрацыяй (аналітычнай). Ён заснаваны на вывучэнні крыніц і рэканструкцыі інтэр'ераў з выкарыстаннем аналогій, тыповых прадметаў. У гэтым выпадку ад вопыту і ведаў музейных спецыялістаў будзе залежаць лёс музея, які можа стаць дакладным і поўным узнаўленнем мемарыяльнага асяроддзя (напрыклад, Лошыцкі сядзібна-паркавы комплекс), а можа ператварыцца ў грубую фальсіфікацыю або пазбаўлены індывідуальнасці новабуд. Фрагментарны падыход быў выкарыстаны пры аднаўленні музея-сядзібы М. К. Агінскага, гісторыка-мемарыяльнага музея «Сядзіба Нямцэвічаў».

Музей можа стварацца на месцы сядзібы, пазбаўленай інфармацыйнага напаўнення, у якой адсутнічае мемарыяльнае асяроддзе і яе нельга ўзнавіць. У гэтым выпадку задача экспазіцыянера – знайсці музейныя сродкі для больш выразнага фарміравання ўяўленняў аб ладзе жыцця гаспадара, часе яго пражывання ў доме, пэўных падзеях і г. д. Такі варыянт выкарыстаны пры стварэнні музея-сядзібы Міцкевічаў «Завоссе».

Пэўная колькасць былых сядзіб на тэрыторыі Беларусі выкарыстоўваецца пад краязнаўчыя музеі (форма «пад музей»). Экспазіцыі прысвечаны сацыякультурнаму развіццю асобнага рэгіёна ці творчасці мясцовых дзеячаў у галіне гісторыі, навукі, эканомікі, культуры, што вызначае спецыфіку дзейнасці музеяў. Прыкладамі такога падыходу могуць службыць сядзібы Аўрамавых (Хойніцкі раённы краязнаўчы музей), Бонч-Асмалоўскіх (Пухавіцкі раённы краязнаўчы музей). Краязнаўчыя экспазіцыі маюць і іншыя музеі, што размешчаны ў сядзібна-паркавых комплексах Беларусі.

Заклучэнне. Тэндэнцыяй апошніх дзесяцігоддзяў з'яўляецца імкненне захаваць сляды працяглай гісторыі кожнага сядзібна-паркавага комплекса Беларусі і раскрыць у музейнай экспазіцыі ўсе перыяды яго існавання. Імкненню да поўнай рэканструкцыі «на аптымальную дату», якой для мемарыяльнага дома з'яўляецца час жыцця ў ім мемаруемай асобы, сёння саступае месца цікавасці да ўсіх часавых пластоў яго бытавання. Бытавізм мемарыяльнай часткі экспазіцыі музеяў-сядзіб забяспечвае лёгкасць змены іх канцэпцыі, пашырэння тэмы, нават перапрафілявання.

СПІС ВЫКАРЫСТАНАЙ ЛІТАРАТУРЫ

1. Каулен, М. Е. Музеефикация историко-культурного наследия России / М. Е. Каулен. – Москва : Этерна, 2012. – 432 с.

УДК 94(476)

ПАНЯЦЦЕ ЯРУСАЎ БЕЛАРУСКАГА НАЦЫЯНАЛЬНАГА РУХУ Ў МІЖВАЕННАЙ ЗАХОДНЯЙ БЕЛАРУСІ

А. С. ГОРНЫ

Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы
Гродна, Беларусь

Уводзіны. Беларускі нацыянальны рух у міжваеннай Заходняй Беларусі з’яўляўся цэласнай ўзаемазалежнай сістэмай, у межах якой існавалі розныя палітычныя плыні са сваімі арганізацыямі і правінцыйнымі структурамі. Леварадыкальная плынь беларускага руху з’яўлялася найбольш масавай і добра арганізаванай плыню, якая імкнулася змяніць грамадскі і эканамічны лад міжваеннай Заходняй Беларусі рэвалюцыйнымі сродкамі. Да яе адносіліся такія арганізацыі, як Беларуская сялянска-работніцкая грамада (БСРГ), Камуністычная партыя Заходняй Беларусі (КПЗБ), Таварыства беларускай школы (ТБШ), Беларускі сялянска-работніцкі пасольскі клуб «Змаганне» і інш. Да нацыянальна-дэмакратычнай плыні можна аднесці тыя арганізацыі, якія не прызнавалі рэвалюцыйных метадаў барацьбы і выступалі за стварэнне незалежнай беларускай дзяржавы. Сярод асноўных арганізацый гэтай плыні вылучаюцца наступныя: Беларуская хрысціянская дэмакратыя (БХД), Беларускі інстытут гаспадаркі і культуры (БІГіК), Беларускі сялянскі саюз (БСС) і інш. Часовая беларуская рада (ЧБР), таварыства «Прасвета», Беларуская радыкальная народная партыя, Таварыства беларускай асветы прадстаўлялі паланафільскую плыню беларускага руху, якая прапагандавала ідэю супрацоўніцтва беларусаў з інстытутамі польскай дзяржавы на розных узроўнях. Кожная з гэтых арганізацый імкнулася стварыць свае лакальныя структуры ў гарадах і вёсках Заходняй Беларусі.

Асноўная частка. Сярод абшырнага гістарыяграфічнага матэрыялу па праблеме дзейнасці беларускіх арганізацый у Заходняй Беларусі на сённяшні час дамінуюць тыя даследаванні, што закранаюць асобныя інстытуты беларускага руху, напрыклад, палітычныя партыі, культурна-асветніцкія таварыствы і інш. [1, с. 204–209]. Разам з тым, тэарэтычны узровень вывучэння гэтых структур, які патрабуе грунтоўнага параўнальнага аналізу і комплекснага падыходу, не стаў прыярытэтам для сучасных даследаванняў у Беларусі. Рэгіяналістыка беларускага руху дае падставы закрануць тэарэтычныя аспекты гэтай праблемы. Таму, для больш аптымальнага аналізу мы прапануем разглядаць рэгіянальныя асаблівасці дзейнасці беларускіх структур у Заходняй Беларусі праз прызму адмысловых ярусаў, якія маюць комплексныя характарыстыкі.

1 Лідарскі ярус – вышэйшы ярус развіцця беларускага руху, які звязаны з дзейнасцю лідараў і кіруючых структур. У большасці сваёй гэты ярус ахопліваў горад Вільню, дзе ў міжваенны перыяд знаходзіліся цэнтральныя органы практычна ўсіх беларускіх партый і арганізацый, пражывалі і ажыццяўлялі сваю дзейнасць лідары беларускага руху ўсіх палітычных плыняў, знаходзіліся рэдакцыі многіх беларускіх газет і часопісаў. Менавіта з гэтага горада адыходзілі пэўныя дырэктывы ўстаноўкі аб фарміраванні і развіцці правінцыйных

беларускіх структур, а кіраўнікамі арганізацый фарміравалася агульная стратэгія дзейнасці ў заходнебеларускіх ваяводствах. Разам з гэтым, частка лідараў і аўтарытэтных беларускіх дзеячоў пражывала па-за межамі Вільні, напрыклад, выдавец А. Уласаў, дэпутат польскага сейма ад беларускай меншасці В. Рагуля і інш. [2, с. 274].

2 Гарадскі ярус – ахопліваў тыя гарады Заходняй Беларусі, дзе існавалі і дзейнічалі розныя беларускія арганізацыі і ініцыятывы. У гэтым ярусе неабходна вылучыць наступныя катэгорыі: а) гарадскія лакальныя цэнтры беларускага руху; б) іншыя гарады з беларускімі асяродкамі. У першай катэгорыі беларускі рух дасягаў дастаткова значнай канцэнтрацыі ў гарадскім асяроддзі і выходзіў за рамкі замкнёнага беларускага асяродка ўнутры гарадской супольнасці. Звычайна, у гарадскіх лакальных цэнтрах беларускі рух меў значны рэсурс для сваёй агітацыі ў выглядзе прэсы, ствараў добра арганізаваныя адукацыйныя ініцыятывы, уплываў на органы мясцовага самакіравання і на правінцыйныя структуры ў той ці іншай мясцовасці. Паводле ступені развіцця беларускай актыўнасці, мы вызначылі тры гарадскія лакальныя цэнтры беларускага руху ў Заходняй Беларусі: Гродна, Навагрудак і Баранавічы. Ва ўсіх астатніх заходнебеларускіх гарадах беларуская актыўнасць дасягала розных узроўняў, аднак не мела такую канцэнтрацыю, як у вышэй названых гарадах.

3 Сельскі правінцыйны ярус – гэта асяродкі беларускага руху, якія дзейнічалі ў сельскай мясцовасці ў заходнебеларускіх паветах і належалі розным палітычным і грамадскім структурам. Дадзены ярус ахоплівае вясковыя і месчакковыя ячэйкі розных беларускіх арганізацый, у склад якіх уваходзілі пераважна сяляне і прадстаўнікі вясковай інтэлігенцыі. Таксама да гэтага ярусу належыць цэлы арэал актывістаў і найпрост спачувачых беларускаму руху жыхароў вёсак, якія выпісвалі беларускія газеты, распаўсюджвалі беларускую літаратуру і лістоўкі, арганізоўвалі беларускія школы і кааператывы. Гэты ярус быў найбольш шматлікім і ахопліваў сотні тысяч людзей, звязаных паміж сабой беларускай актыўнасцю.

Заклучэнне. Такім чынам, упершыню ў айчыннай гістарыяграфіі было распрацавана паняцце ярусаў беларускага нацыянальнага руху. Дадзеныя ярусы вылучаны з улікам ступені развіцця беларускага руху на ўзроўні горад/вёска і адлюстроўваюць вертыкальную схему пашырэння беларускай актыўнасці ў міжваеннай Заходняй Беларусі.

СПІС ВЫКАРЫСТАНАЙ ЛІТАРАТУРЫ

1. Савіч, А. А. Айчынная гістарыяграфія гісторыі Заходняй Беларусі 1921–1939 гадоў: манаграфія / А. А. Савіч. – Брэст: БрДУ, 2019. – 300 с.
2. Кароткі нарыс беларускага пытання / рэд., аўт. прадм.: А. Пашкевіч, А. Вашкевіч, А. Чарнякевіч. – Мінск : Логвінаў, 2009. – 395 с.

УДК 94

ІУДЭЙСКАЯ ІДЭНТЫЧНАСЦЬ Ё ЕГІПЦЕ Ё ПЕРСІДСКІ ПЕРЫЯД

Г. В. ДЗЯГЕЛЬ

Міжнародны ўніверсітэт «МППСА»

Мінск, Беларусь

Уводзіны. Час панавання дзяржавы Ахеменідаў на Блізкім Усходзе (VI–IV стст. да н. э.) з’яўляецца часам фармавання іудэйскай ідэнтычнасці. Выразна гэта паўстае ў кнігах Старога Запавету Эзры і Нехем’і. Але гэтыя тэксты былі моцна адрэдагаваныя. Каштоўнымі крыніцамі з’яўляюцца для нас па-за біблейскія сведчанні. У прыватнасці арамейскія папірусы з вострава Элефанціна, дзе знаходзілася іудэйская ваенная калонія.

Асноўная частка. У папірусах гэтая група называецца *yhwdy*, што можна перакласці як ягудзіты, то бок саманазва звязана са словам Йехуд (Іудзея). Арамейскі назоўнік *uḥūdāy* сустракаецца з Старым Запавеце некалькі разоў: Эзра 4:12, 13; 5:1, 5; 6:7-8, 14; Дан. 3:8, 12. У гэтых кантэкстах назоўнік азначае «чалавек, што паходзіць з Іўдзеі, іўдзея». Такім чынам, па-беларуску слухна перадаваць гэтую саманазву як іўдзеі, адпаведна гэтакжа называць чальцоў абшчыны ў Егіпце.

Важным спосабам ідэнтыфікацыі іўдзеяў з’яўляюцца тэамофныя імёны. Хаця і трэба адносіцца да гэтых сведчанняў з асцярожнасцю, бо імя можа ў большай ступені адлюстроўваць рэлігійныя погляды бацькоў. Так у тэкстах з Элефанціны засведчана ўсяго каля 250 імёнаў. З іх тэаморфных з элементам *uahō* ўсяго некалькі. Амаль ўсе тэаморфныя імёны ўтрымліваюць элемент *yhw* альбо *yh* як тэаморфны элемент. Элемент *’dn*, «гасподзь, спадар» не зафіксаваны. Вядома адно імя з элементам *b’l*, «Баал», але не зразумела ці належыць яно іўдзею. Элемент *’l* не засведчаны ў Элефанціне як тэаморфны элемент [1, с. 38]. Для параўнання у кнігах Эзры і Нехем’і ён наадварот выкарыстоўваецца даволі часта. Вось некалькі прыкладаў:

מזיח *Mauziah*, «Яхо – прыстанішча маё»;

תקוה *Tiqwatiah*, «Яхо – мая надзея»;

ימננו *Immanuiah*, «Яхо – з намі».

Іўдзі Элефанціны верылі, што YHW, «бог, што жыве ў крэпасці Элефанціна», дасяжны ў сваім храме ў паўднёвым Егіпце [2, с. 364]. Насуперак ўяўленням, што адлюстраваным ў Старым Запавеце аб тым, што ў іўдзеяў можа існаваць толькі адзін храм, і толькі ў Іерусаліме. Але зусім не насуперак агульнаблізкаўсходнім ўяўленням, згодна з якімі старажытнаўсходні чалавек не адрозніваў боства ад яго выявы, бачыў ідал сапраўдным, жывым богам [3, с. 149].

Заклучэнне. Такім чынам, можна прыйсці да высновы, што яркай праявай ідэнтычнасці была саманазва *yhwdu*, якая паказвала сувязь элефанцінскай абшчыны з гістарычнай радзімай – Іўдзеяй. Другім элементам ідэнтычнасці была рэлігія, што праяўлялася ў самім існаванні храма Яхве, таксама ў выкарыстанні тэаморфных імёнаў.

СПІС ВЫКАРЫСТАНАЙ ЛІТАРАТУРЫ

1. **Becking, B.** Identity in Persian Egypt: The Fate of the Yehudite Community of Elephantine / B. Becking. – University Park, Pennsylvania, The Pennsylvania State University Press, 2020. – 209 p.
2. **Granerød, G.** Canon and Archive: Yahwism in Elephantine and Āl-Yāhūdu as a Challenge to the Canonical History of Judean Religion in the Persian Period / G. Granerød // Journal of Biblical Literature. – 2019. – № 2 (138). – P. 345–364.
3. **Вейнберг, И. П.** Человек в культуре древнего Ближнего Востока / И. П. Вейнберг. – Москва: Наука, 1989. – 208 с.

УДК 726.8

ПЕРСПЕКТИВЫ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ МЕМОРИАЛЬНЫХ И ИСТОРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В г. ГОМЕЛЕ

А. В. ЕВСТРАТЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь

Введение. Архитектурой во многом определяются черты городского социокультурного пространства. Год исторической памяти, объявленный в нашей стране, особенно способствует освещению значимых исторических событий, которые влияют на национальную идентификацию общества. Возрастающий интерес к историческому прошлому стимулирует процессы выявления уникальности городов, выражаемые в научно обоснованном архитектурном формировании значимых городских объектов.

Основная часть. На территории Беларуси располагается немало мемориалов и памятников, посвященных жертвам Великой Отечественной Войны. Тем не менее, многие факты в истории до конца не изучены и память о них не увековечена.

В настоящее время кафедрой «Архитектура и строительство» БелГУТа ведется проектно-исследовательская работа, целью которой является изучение архивных данных о территории Лещинского леса в г. Гомеле, выявление наиболее значимых с точки зрения происходящих событий участков для исторически обоснованного формирования мемориального комплекса. Исследование строится на предположении, что территория Лещинского леса, имеющая глубокое историческое прошлое, обладает потенциалом и необходимыми предпосылками для возведения на ней мемориального объекта. Изучаются историческая основа и ландшафтные особенности, на основании которых выстраивается структура перспективного мемориального парка, посвященного жертвам массовых расстрелов. Методами исследования служат сбор и систематизация теоретических данных из литературных источников, в том числе архивных документов, натурные обследования территории в границах улиц Барыкина – Космическая – Войсковая, графоаналитический анализ, систематизация данных.

Урочище Лещина впервые упоминается в XVI–XVII вв. Г. Гомель был оккупирован немецко-фашистскими захватчиками в период с 19 августа 1941 г. до 26 ноября 1943 г. В данный промежуток времени на территории города было создано три основных нацистских органа управления. Из акта о массовых расстрелах немцами жителей г. Гомеля [1] и фрагментов прочих документов становится известным невероятно большое число убитых в Лещинском лесу немецко-фашистскими захватчиками. В качестве примерного опорного плана для разработки архитектурного проекта служит архивный план мест нахождения ям и костров сжигания трупов мирного населения в г. Гомеле.

Таким образом, на основании проведенного исследования и смыслов, которыми, по нашему мнению, должен быть наделен объект, предлагается

исторически обоснованное формирование мемориального комплекса, включающего парк и здание музея на прилегающей территории.

Не менее интересно исследование с предложением архитектурной концепции Гомельского Любенского городища, которое находится на берегу реки Сож в урочище «Шведская Гора». Городище периода раннего железного века (VI–II вв. до н. э.) было открыто в XIX в. в ходе археологических работ. Рельеф менялся с ходом истории. Во времена Великой Отечественной войны в холме были вырыты многочисленные окопы, их можно увидеть и сейчас. В современное время рельеф также видоизменяли. Кроме того, местность вокруг холма входит в зону паводка и периодически затапливается. Все эти факторы сформировали актуальный вид объекта, находящегося вблизи жилой застройки и местного пляжа в микрорайоне «Шведская горка».

В изучении археологического памятника можно отметить несколько важнейших этапов. Первый этап начался в 1936 г., в результате чего был составлен достоверный и качественный план Любенского городища. В период 1976–1978 гг. впервые были проведены полномасштабные и результативные археологические раскопки, позволившие выявить немало ценных находок. Современные исследования датируются 2011 г., когда учеными была определена охранный зона памятника археологии три категории, включенного в Государственный список историко-культурных ценностей [2]. Существование такого объекта в городе с населением более 500 тысяч человек – довольно уникальное явление. Основной идеей предпроектного исследования и концептуального проектирования является тематическое раскрытие, актуальное придание формы и значимости месту, которое имеет многовековую историю, с расширенной культурно-общественной функцией.

Заключение. Таким образом, по результатам проведенных исследований исторического прошлого г. Гомеля и, в частности, двух значимых локаций в его структуре, предлагается создание общественно значимых в историческом и социокультурном контексте архитектурных объектов: музейно-мемориального комплекса на территории Лещинского леса и культурно-исторического комплекса «Шведская гора».

Создание мемориального и историко-культурного парков с музеями на территории Лещинского леса и Шведской горы соответственно станет одновременно воплощением памяти о прошлом наших предков и местом для важных городских событий. А реконструкция данных территорий позволит обогатить городскую ткань Гомеля объектами областного значения и благоустроенной территорией с новыми видовыми точками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акт о массовых расстрелах немцами советских граждан города Гомеля, совершенных на 3-м и 6-м километре Речицкого шоссе, 1943–1945 гг. – Ф. 1345. Оп. 1. – Л. 47–64.
2. Дзяржаўны спіс гісторыка-культурных каштоўнасцей Рэспублікі Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gossписок.gov.by/Home/Index>. – Дата доступа: 02.04.2023.

УДК 94(476)

РАЗВИТИЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК В АН БССР
В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ 1950-х гг.: ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ АСПЕКТ

С. А. ЖУК

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина

Брест, Беларусь

Введение. В середине XX в. физика и математика являлись одним из драйверов развития науки. Именно в этих областях знания происходили наиболее важные фундаментальные открытия, создавались прорывные технологии, позволившие обеспечить поступательный переход к новому технологическому укладу. Достижения советской науки в этом направлении позволяли обеспечивать качественное развитие военно-промышленного комплекса и гражданских технологий.

Основная часть. Стратегической задачей, стоявшей перед Академией наук БССР, являлось форсированное развитие исследований в области физики и математики. К началу 1950-х гг. перспективы развития этого направления в Академии наук БССР выглядели туманно. Единственным профильным учреждением являлся ФТИ, который во многом являлся авторским проектом С. И. Губкина. Не были созданы условия для привлечения молодежи в науки, ее профессионального роста. В связи с крайним недостатком научных сил проекты организации специализированных НИИ обычно не реализовывались.

В ноябре 1951 г. Президиумом принято решение об организации сектора математики, физики и геодезии (заведующий академик В. В. Попов) [1, л. 333–334]. Однако в связи со сменой руководства Академии и болезнью ученого выполнение данного решения затягивалось. В 1952 г. по согласованию с директивными органами было принято решение временном отказе от планов организации многочисленных специализированных НИИ. Вместо этого предлагалась планомерная концентрация кадровых ресурсов, привлечение высококвалифицированных специалистов, надлежащее обеспечение финансирования исследований [2, л. 90а].

30 мая 1952 г. бюро ЦК санкционировало создание сектора физики и математики в структуре ФТИ (10 штатных единиц) [3, л. 44–45]. Для обеспечения эффективности научной и организационной работы осенью 1952 г. со стороны ЦК КПСС было получено согласие на перевод в Минск докторов физико-математических наук А. Н. Севченко и Б. И. Степанова (в январе 1953 г. избраны академиками). Академик-секретарь ОФМиТН Б. В. Ерофеев отметил: «их избрание позволит значительно расширить исследования в области таких важных направлений как люминесценция и оптика» [4, л. 16]. По причине укрепления кадрового потенциала в 1953 г. сектор физики и математики получил статус отдела, а его штаты увеличены до 20 единиц. В соответствии с принятым постановлением «О мероприятиях по улучшению структуры учреждений АН БССР» (июль 1954 г.) физика и математика были определены как приоритетные точки роста [5, л. 87]. Постановление «Об организации Института физики и

математики Академии наук БССР» (июль 1954 г.) санкционировало создание на базе названного отдела и лаборатории магнетизма ФТИ (заведующий академик Н. С. Акулов) ИФиМ в составе лабораторий люминесценции, теоретической физики, инфракрасных лучей, спектроскопии, электрофизики и магнетизма, сектора математики и геодезии, оптико-механической мастерской [6, л. 350]. В то же время решение о переименовании ФТИ в Институт технологии металлов не было реализовано в связи с кончиной директора С. И. Губкина в 1955 г.

Осенью 1954 г. после согласования решения после согласований на уровне АН СССР и Совмина СССР организационная структура НИИ была уточнена. В состав ИФиМ вошли сектора теоретической физики, дифференциальных уравнений, приближенных вычислений, математической геодезии, лаборатории люминесценции и фотохимии, физики инфракрасных лучей, молекулярной и атомной спектроскопии, радиофизики, оптотехники, а в ФТИ лаборатория магнетизма реорганизовывалась в лабораторию пластичности, спецлаборатория – в лабораторию электротермической обработки металлов, а также создавалась лаборатория обработки металлов резанием [7, л. 8].

Заключение. Внимание государства к развитию физико-математических наук было обусловлено значимостью этого направления для обеспечения модернизации советской экономики и научно-технологического прогресса. Ключевую роль в формировании исследовательского центра в Минске сыграло привлечение высококвалифицированных специалистов, способных к научно-организационной работе. результатом комплексного решения проблемы с привлечением значительных финансовых ресурсов и концентрации научных сил стало создание первых профильных НИИ, концентрировавшихся на проблемах фундаментальной науки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Центральный научный архив НАН Беларуси (далее – ЦНА НАНБ). – Ф. 1. Д. 651. Л. 380.
2. Национальный архив Республики Беларусь (далее – НАРБ). – Ф. 73. Оп. 1. Д. 53. Л. 265.
3. НАРБ. – Ф. 4п. Оп. 81. Д. 591. Л. 260.
4. ЦНА НАНБ. – Ф. 1. Д. 692. Л. 377.
5. НАРБ. – Ф. 4п. Оп. 81. Д. 887. Л. 348.
6. ЦНА НАНБ. – Ф. 1. Д. 722. Т. 2. Л. 386.
7. ЦНА НАНБ. – Ф. 1. Д. 722. Т. 1. Л. 433.

УДК 811.111'42:811.161.1(043.3)

РЕЧЕВОЙ КОНТАКТ КАК УСЛОВИЕ КООПЕРАТИВНОСТИ КОММУНИКАЦИИ

А. Э. ИВАНОВ

Минский государственный лингвистический университет

Минск, Беларусь

Введение. В силу повышенной конфликтогенности как общественных, так и межличностных отношений все более актуальными становятся вопросы установления путей успешного разрешения конфронтации, что ставит перед современным языкознанием новые задачи. Выявление языковых средств и способов гармонизации речевой интеракции некоторое время находится в фокусе прагмалингвистики. Следует отметить определенные успехи в данной области, достигнутые в исследованиях по установлению универсальных правил речевого общения (принцип кооперации Г. П. Грайса [1], принцип вежливости Дж. Лича [2] и принцип сохранения лица С. Браун и П. Левинсона [3]), направленных на формирование атмосферы сотрудничества и позитивное взаимодействие. Тем не менее дальнейшее развитие данной тематики показало недостаточность приведенных выше принципов прагматики для однозначного определения кооперативности, или бесконфликтности, коммуникации или ее конфронтационности (деструктивности), что и обуславливает актуальность настоящего исследования. Так, целью работы является раскрытие роли речевого контакта при установлении кооперативного характера диалогического взаимодействия.

Основная часть. Как уже было отмечено, в прагмалингвистике традиционно принято считать, что бесконфликтность любого типа коммуникации зависит от соблюдения говорящими правил речевого общения. Тем не менее исследование, проведенное на материале 200 диалогов на английском языке и 200 диалогов на русском, которые были отобраны из современных художественных фильмов белорусского и британского производства, дают основание усомниться в абсолютности данной концепции. Так, было установлено, что принцип кооперации Грайса может нарушаться по нескольким причинам, например, в силу влияния факторов дискурсивной сферы, раскоординированности планов порождения и восприятия речи в диалоге и особенностей лингвокультуры, к которой принадлежат собеседники [4]. Рассмотрим следующий пример из разговорного дискурса на английском языке, в котором коммуникант А рассказывает коммуниканту Б анекдот с целью нейтрализации подавленного настроения и предложения помощи: (A) «*So, you see, God got tired and he told to St. Peter: "Look, Peter... Petey," he says, "I'm absolutely exhausted. I need a holiday, I really do. Is there anywhere you can suggest?" So, St. Peter thinks for a bit, and then he says: "Well I know," he says, "What about the Moon?" And God said: "No, I don't think so. Not the Moon, there's no atmosphere." So then, God said: "I really want something different." So, St. Peter says: "Well, what about Earth?" And God says: "No, I went there 2000 years ago. I met this nice little Jewish girl, and*

they're still talking about it.» ‘Что ж, Бог устал и сказал Святому Петру: «Послушай, Петр, – говорит он. – Я совершенно изможден. Мне нужен отпуск, серьезно. Куда бы мне поехать?» И вот Святой Петр подумал немного и говорит: «Ну, – говорит он. – Как насчет Луны?». И Бог сказал: «Нет, не уверен. Там нет атмосферы, – и потом добавил: – Я хочу чего-то другого». Тогда Святой Петр предложил: «А что по поводу Земли?». И Бог ответил: «Нет, я был там 2000 лет назад. Тогда я встретил там одну прекрасную еврейку, а они все еще об этом говорят». – (Б) «*Yeah, it's funny*» ‘Да, это смешно’. Диалог происходит между священником и его прихожанкой и, на первый взгляд, демонстрирует нарушение постулата способа в концепции Г. П. Грайса и максимум такта в теории Дж. Лича. В то же время из реакции коммуниканта Б становится очевидно, что между говорящими сохраняется позитивный речевой контакт. Данный факт может свидетельствовать о модификации правил речевого общения, связанных с дискурсивной сферой или лингвокультурой собеседником (в конкретном примере речь идет о британских представителях англоязычной лингвокультуры и присущим им своеобразным чувством юмора) [5]. Аналогичная тенденция наблюдается в диалогах на русском языке, где большинство трансформаций коммуникативного кодекса может быть интерпретировано именно с точки зрения национально-культурных черт белорусов.

Заключение. В результате проведенного исследования были установлены три возможных типа трансформаций принципов прагматики – функциональный (связанный с типом дискурса), лингвокультурный и субъективный (обусловленный неравномерной интерпретацией речевых партий собеседниками). Однако, сложность анализа и особенности материала не позволяют в каждом случае с точностью говорить о проявлении одного признака или воздействии всех факторов комплексно. В количественном отношении выделенные выше факторы были зарегистрированы в 24 % диалогов в англоязычном корпусе и 27 % – русскоязычном. Тем не менее упомянутые «нарушения» коммуникативного кодекса, или его модификации, не делают общение менее бесконфликтным, поскольку между говорящими в диалоге поддерживается позитивный речевой контакт, который и является главным условием дальнейшей гармонизации дискурса и актуализации той или иной кооперативной стратегии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Грайс, Г. П.** Логика и речевое общение / Г. П. Грайс // Новое в зарубежной лингвистике : сб. ст. – Москва, 1985. – Вып. 16. – С. 217–237.
2. **Leech, G. N.** Principles of pragmatics / G. N. Leech. – London; New York : Longman, 1983. – 250 p.
3. **Brown, P.** Politeness: some universals in language usage / P. Brown, S. Levinson. – Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2013. – 345 p.
4. **Иванов, А. Э.** Модель кооперативности общения в разговорном дискурсе / А. Э. Иванов // Вестн. МГЛУ. Сер. 1. Филология. – 2021. – № 3 (112). – С. 21–28.
5. **Стернин, И. А.** Очерк английского коммуникативного поведения / И. А. Стернин, Т. В. Ларина, М. А. Стернина. – Воронеж, 2003. – 185 с.

УДК 37.013: 379.831

ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАБОТЕ С МОЛОДЕЖЬЮ: РЕАЛИИ СОВРЕМЕННОСТИ

М. В. КАМОЦКИЙ

Белорусский государственный университет культуры и искусств
Минск, Беларусь

Сегодня система работы с молодежью находится в отдельном фокусе внимания со стороны государства, ведь «всестороннее воспитание молодежи, содействие ее духовному, нравственному, интеллектуальному, профессиональному и физическому развитию» выделяется как одна из целей государственной молодежной политики [1].

И в настоящее время в Республике Беларусь разработаны и реализуются государственные инициативы и общественные практики, призванные эффективно совершенствовать и развивать работу с молодежью, стимулировать ее активность и оказывать разностороннюю поддержку всем категориям молодежной аудитории.

Среди многообразия направлений работы с молодежью, которые реализуются в нашей стране, можно выделить социально-культурную деятельность как один из действенных механизмов совершенствования и развития личности в контексте свободного времени.

«Современная социально-культурная деятельность, как справедливо отмечает Н. Н. Ярошенко, может быть определена как универсальная общественная практика культурного творчества, педагогики культуры и просветительства. На основе триединства основных своих функций – творчества, воспитания и просвещения – социально-культурная деятельность сегодня трансформируется в новый ценностно ориентированный инструмент культурной политики, адекватный вызовам времени и потребностям культурного развития общества» [2, с. 22].

Как динамично развивающаяся отрасль, социально-культурная деятельность находится в постоянном уточнении актуальных аспектов и функциональных направлений, продиктованными реалиями современности и потребностями той целевой группы, на которую эта отрасль направлена.

Так, в отношении работы с молодежью сегодня можно выделить некоторые приоритетные направления организации социально-культурной деятельности.

Среди целевых установок в отношении социально-культурной деятельности молодежи на первый план выходят задачи по формированию патриотических компетенций и активной гражданской позиции молодых людей, профессиональная ориентация и самоопределение, создание предпосылок для самореализации и самосовершенствования личности, экологическое и духовно-нравственное воспитание, повышение уровня культуры повседневности и качества организации свободного времени молодежи, профилактика деструктивного поведения, развитие позитивных коммуникаций (в том числе и в виртуальном

пространстве), стимулирование социально-культурной активности, популяризация и трансляция белорусской национальной культуры в молодежной среде и др.

Организация современной социально-культурной деятельности при работе с молодежью должна учитывать культурные запросы в области свободного времени и опираться на те формы и технологии, которые интересны молодежной аудитории.

Так, в указанном контексте популярными среди молодежи являются формы рекреационной деятельности (восстановление физических и духовных сил) через организацию активной рекреации (иммерсивные и анимационные экскурсии и туры, трип-формы, квесты, сплавы и пр.), развлекательной и культурно-досуговой рекреации (вечеринки, комплексные дни отдыха, интерактивные программы, иммерсивные формы, эдьютейнмент-программы и пр.).

Востребованными в молодежной среде являются также коммуникативные формы досуговой деятельности (диалоговые и дискуссионные площадки, тренинги, коммуникативно-игровые программы, sharing-мероприятия и др.), формы культуротворчества и стимулирования творческой активности (творческие баттлы, мастер-классы, интенсивы, конкурсные программы, креативно-творческие мастерские и пр.).

Важным аспектом социально-культурной деятельности выступают и актуальные направления, которые необходимо развивать при работе с молодежью. Это активизация молодежного волонтерства, развитие инклюзивного досуга, совершенствование досуга молодой семьи, создание молодежных досуговых площадок и креативных досуговых пространств, реализация социально-культурных проектов с активным включением молодежи в процесс их разработки и продвижения, расширение деятельности молодежных общественных организаций, развитие молодежного конкурсно-фестивального движения и др.

Таким образом, реалии современности ставят перед социально-культурной деятельностью множество актуальных задач по поиску, разработке и, главное, эффективной реализации позитивных практик по работе с молодежью. Ведь только верное определение целевой установки, разработка содержания с учетом интересов молодежи и грамотное проектирование технологии на основе современных продвинутых инструментов будут выступать гарантами успешной реализации любой социально-культурной инициативы, адресованной молодежной аудитории.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об основах государственной молодежной политики [Электронный ресурс]: Закон Республики Беларусь от 7 дек. 2009 г. № 65-З // Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=Н10900065>. – Дата доступа: 10.04.2023.
2. **Ярошенко, Н. Н.** Социально-культурная деятельность в современном дискурсе научных исследований коллективная монография / Н. Н. Ярошенко. – Москва : МГИК, 2021. – С. 21–31.

УДК 057.875+316.7(476)

О СУЩНОСТИ СТУДЕНЧЕСКИХ ТРАДИЦИЙ КАК ФАКТОРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ

Н. В. КОВАЛЬ

Белорусский государственный университет культуры и искусств
Минск, Беларусь

Введение. Студенческие традиции – неотъемлемая составляющая жизни студенческой молодежи.

По своей сущности, студенческие традиции представляют собой совокупность транслируемых из поколения в поколение ценностей и идей студенчества и учреждения высшего образования, которые способствуют социально-культурной активности студенческой молодежи, улучшению коммуникации между студентами разных курсов, факультетов, их профессиональному самоопределению; воспитывают в молодых людях чувство гордости за принадлежность к профессии.

В настоящее время наблюдается деформация традиционных каналов социализации личности и культурной преемственности и, как следствие, формализация студенческих мероприятий. Причинами этого являются процессы глобализации, интернет-коммуникации, цифровизации межличностного общения, нарастание прагматических и потребительских установок среди современной молодежи, а также эпидемиологическая обстановка, связанная с короновирусной инфекцией COVID-19.

Таким образом, исследование студенческих традиций как фактора профессионального самоопределения приобретает особую актуальность.

Основная часть. За многие столетия в студенческом сообществе обнаруживается значительное количество самых разнообразных студенческих традиций, ритуалов, обычаев и т. д., имеющих разную степень социальной значимости и культурной ценности.

Под студенческими традициями следует понимать не всё традиционное творчество, бытующее в студенческой среде, а лишь устойчивые традиции, которые тематически связаны с ситуациями и реалиями вузовской жизни, отражают коллективное сознание студентов, создаются с участием студентов и для них, передаются от одного поколения студентов к другому.

Исследованиям студенческих традиций, их истории, сущности, роли в жизни общества и личности, а также вопросам профессионального самоопределения студенческой молодежи посвящены исследования таких ученых как

Е. В. Воронина [1], Е. А. Малянова [2], Е. А. Олейник [3], Н. С. Пряжников [4], И. Н. Райкова [5] и др.

По результатам теоретических исследований, можно утверждать, что студенческие традиции (праздники, ритуалы, обряды, церемонии и т. д.) обеспечивают социальное, профессиональное и культурное взаимодействие индивидов; создают профессиональную среду общения; повышают социальный статус профессии (использование символики, профессиональной терминологии и атрибутики помогают ощутить причастность к выбранной отрасли); воспитывают такие личностные навыки как инициативность, коммуникабельность, креативность, ориентированность на цель и др.

Ценностным ядром в системе студенческих традиций являются образовательно-профессиональные смыслы. Студенческие традиции призваны, в том числе, программировать и регулировать процесс приобщения студентов к тем традициям учреждения высшего образования, которые способствуют их профессиональному самоопределению.

Как показывают результаты нашего исследования студенческих мероприятий в Республике Беларусь, наибольшую значимость для студентов и учреждений высшего образования в контексте профессионального самоопределения молодежи должны иметь такие студенческие традиции как:

- день знаний (празднование начала нового учебного года);
- праздник «Посвящения в студенты»;
- международный день студентов (17 ноября);
- медиум (празднование половины срока обучения);
- профессиональные праздники;
- конкурсы профессионального мастерства студенческой молодежи;
- церемония вручения дипломов выпускникам.

В тех случаях, когда соблюдаются принципы добровольности участия; гласности и открытости, системности; обеспечивается взаимосвязь всех компонентов деятельности; присутствует целевая направленность традиций, вариативность, взаимоуважение и терпение, то такие традиции дают студентам возможность раскрыть свой творческий потенциал, чувство причастность к учебному заведению, той или иной профессиональной деятельности, формируют студенческую субкультуру [6].

Для повышения потенциала студенческих традиций, в контексте профессионального самоопределения личности студента, нам представляется обязательным процесс их педагогического сопровождения.

Заключение. Обобщая вышеизложенное, можно сказать, что студенческие традиции как фактор профессионального самоопределения способствуют получению профессионального и социального опыта студенческой молодежи;

развитию профессиональных навыков, адаптации, социализации и интеграции в образовательный процесс; воспитывают профессионально-ценностные качества, способствуют профессиональному самоопределению личности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Воронина, Е. В.** Университетские традиции как фактор развития социально-культурной активности студентов: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.05 / Е. В. Воронина; Санкт-Петерб. Гуманит. ун-т профсоюзов. – Санкт-Петербург, 2011. – 25 с.
2. **Малянов, Е. А.** Культурная среда вуза – основа инновационного развития профессионального образования / Е. А. Малянов // Вестн. Моск. гос. ун-та культуры и искусств. – 2009. – № 4. – С. 126–134.
3. **Олейник, Е. А.** Обрядовый праздник посвящения в студенты как инструмент социализации и адаптации первокурсника в творческом вузе (из опыта работы) / Е. А. Олейник // Педагогика искусства. – 2017. – № 4. – С. 136–140.
4. **Пряжников, Н. С.** Методы активизации профессионального и личностного самоопределения : учебно-методическое пособие / Н. С. Пряжников. – Москва: Москов. Психол.-соц. ин-т; Воронеж: НПО МОДЭК, 2002. – 400 с.
5. **Райкова, И. Н.** Традиции и фольклор московских студентов / И. Н. Райкова. – Москва : Ин-т этнологии и антропологии им. Н. Н. Миклухо-Маклая РАН, 2003. – С. 26–48.
6. **Коваль, Н. В.** Студенческие традиции как средство трансляции профессионально-ценностных ориентаций / Н. В. Коваль // Вести ин-та соврем. знаний. – 2022. – № 4. – С. 90–95.

УДК: 784.21+792.5](476)

ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОСТАНОВКИ ОПЕРЫ «ПАНІ ЯДВІГА» В. СОЛТАНА: К ВОПРОСУ КОНЦЕРТНОГО ИСПОЛНЕНИЯ МУЗЫКАЛЬНО-ТЕАТРАЛЬНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ

А. А. КРАВЦОВА

Белорусская государственная академия музыки
Минск, Беларусь

Введение. 2 декабря 2022 г. в Большом зале Белорусской государственной академии музыки состоялась представление творческого проекта кафедры концертмейстерского мастерства под руководством Е. Б. Алексеевой – премьера оперы известного белорусского композитора В. Солтана «Пані Ядвіга» в концертном исполнении. В статье ставится и рассматривается актуальная проблема современного оперного театра – феномен «концертного исполнения музыкально-театрального произведения».

Основная часть. В основу оперы В. Солтана «Пані Ядвіга» положена детективная повесть на исторический сюжет «Стая ворон над гостинцем» или «Чёрный путь» К. Тарасова. До настоящего времени опера «Пані Ядвіга» не получила своей сценической реализации. Творческий проект кафедры концертмейстерского мастерства Белорусской государственной академии музыки «Па старонках оперы Ёладзіміра Солтана “Пані Ядвіга”» восполнил отсутствие постановки на театральной сцене, реализовав постановку театрально-сценического произведения, в виде концертного исполнения оперы.

Концертное исполнение оперы – это исполнение в концерте без декораций, грима и театральных костюмов. Предназначено данное исполнение для знакомства слушателей с произведениями, которые не идут или редко идут на театральной сцене [1, с. 180].

Концертное исполнение оперного произведения выполняет ряд важных художественных задач, главной из которых является популяризация произведения, которое достигается выполнением ряда исполнительских задач, направленных на сохранность и донесение авторского замысла, а также убедительность художественного воплощения театрального сочинения.

Обратимся к концертной постановке оперы В. Солтана в Белорусской государственной академии музыки. Для погружения в материал был изучен литературный первоисточник оперы – детективная повесть К. Тарасова. Сюжет затрагивает историческое прошлое Беларуси и построен на реальных событиях, которые были описаны в Хронике Великого княжества Литовского и Жомойтского (Виленская хроника) [2].

Проанализирована образная сфера героев, обозначены основные драматургические линии всего повествования с усилением психологической и мело-

драматической сторон, подчеркнута тема стремления человека к достижению своего счастья. С этой темой в опере переплетаются проблемы нравственного долга, гуманизма, служения человека обществу.

Постановка оперы в рамках концертмейстерского класса повлекла сокращение и упрощение нотного текста клавира. Необходимость появления купюр в концертном исполнении оперы обусловлена определенными условиями постановки – художественным замыслом (концентрация действия), исполнительским воплощением и педагогическими соображениями (если постановка ставит перед исполнителями обучающие задачи).

Сюжетная линия оперы сохранена, массовые сцены, требующие больших человеческих ресурсов, были убраны. Оркестровая партитура была реализована посредством двух роялей, между которыми был распределён нотный текст клавира оперы в зависимости от оркестровых задач. Например, первая сцена – воспоминание Ваньковича, в котором он слышит пение юных сестёр Русиновских – технически может быть исполнена один пианистом, но для полноты фактуры и дифференциации интонаций повлекло разделение задач между двумя роялями.

Музыкальная драматургия оригинала оперы основана на сопоставлении контрастных картин. Композиция оперы включает в себя два действия (1 действие – Пролог и 3 картины, 2 действие – 4 картины и Эпилог). Логика развития сюжета такова, что Пролог и Эпилог, противопоставленные событийной средней части, вместе создают очевидную музыкальную и смысловую трехчастность.

Концертное исполнение оперы В. Солтана на сцене Белорусской государственной академии музыки показал убедительный художественный результат.

Заключение. Таким образом, концертное исполнение оперы – это важный инструмент в деле популяризации музыки, не нашедшей своего полноценного сценического воплощения. В подготовке к концертному исполнению оперы важнейшим этапом является скрупулезный текстологический анализ нотного и литературного текстов. И, наконец, несмотря на некоторое «обеднение» драматургии оперы, в связи с использованием купюр, данный вид исполнения всё равно остаётся ценным элементом возрождения неизвестных ранее произведений и выражает (сохраняет) достаточно приближенную к оригиналу идею автора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Марков, П.** Театральная энциклопедия / П. Марков. – Москва: Советская энциклопедия, 1964.
2. **Тарасов, К.** Стая ворон над гостинцем / К. Тарасов. – Минск: Крок уперад, 1991.

УДК 378.048.2

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В БЕЛАРУСИ

А. А. КУХАРЕНКО

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Введение. Научно-исследовательская работа студентов занимает важное место в процессе подготовки научных работников высшей квалификации. Цель работы – выявление основных этапов становления и развития научно-исследовательской работы студентов на территории Беларуси и определение приоритетных направлений совершенствования республиканской системы научно-исследовательской работы студентов.

Основная часть. Первый этап становления и развития научно-исследовательской работы студентов на территории Беларуси охватывает XIX – начало XX в. В это время стали функционировать первые студенческие научные объединения, в рамках которых студенты из белорусских губерний делали свои первые шаги в науке. Одним из таких объединений стало общество филоматов (от греческого – «тот, кто стремится к знаниям»), которое было создано в 1817 г. на базе Виленского университета. Филоматы большое внимание уделяли изучению истории, филологии, этнологии и этнографии. На своих собраниях молодые ученые выступали с научными рефератами и читали литературные произведения собственного сочинения.

После закрытия Виленского университета в 1832 г. белорусская студенческая наука продолжила свое развитие в Московском и Санкт-Петербургском университетах. Количество студенческих научных объединений стало быстро расти, некоторые из них даже приступили к издательской деятельности, что привело к необходимости регламентации их работы посредством принятия «Примерного устава студенческих научных и литературных кружков».

Второй этап развития научно-исследовательской работы студентов неразрывно связан с установлением советской власти на территории Беларуси в 1917 г. и реформой высшей школы, проводимой в 1920-е гг. Данный этап характеризуется острым дефицитом педагогических и научных работников, который наступил вследствие Первой мировой и гражданской войн. С целью решения этой проблемы были организованы научно-исследовательские курсы для подготовки и повышения квалификации руководителей и организаторов научно-исследовательской работы студентов. В университетах стали широко практиковаться такие формы и методы организации научно-исследовательской работы студентов, как рефераты, экспериментальные (лабораторные) работы, доклады, сообщения, научные дискуссии, экскурсии, научно-производственная практика, студенческие научные и научно-технические выставки и т.д.

Успешной формой организации научно-исследовательской работы студентов стало проведение в 1925 г. на базе БГУ I партийно-комсомольской конференции, посвященной Ленинским дням. Традиция проведения данной конференции была

возобновлена после Великой Отечественной войны в 1948 г. и сохраняется по настоящее время с определенными изменениями формата мероприятия. Ежегодная научная конференция студентов и аспирантов БГУ насчитывает 320 секций и подсекций, которые собирают около 4 тыс. участников [1, с. 99].

Третий этап развития научно-исследовательской работы студентов начинается после освобождения территории Беларуси от немецких захватчиков. Эвакуированные в военные годы студенты и профессорско-преподавательский состав получили возможность вернуться в БССР. Основными отличиями данного этапа стали внедрение новых форм и методов организации научно-исследовательской работы студентов и разработка ее законодательной базы.

Знаменательной вехой в истории развития научно-исследовательской работы студентов стал 1958 г., начиная с которого стали проводиться всесоюзные конкурсы научных работ студентов. Например, конкурс по общественным наукам, истории ВЛКСМ и международного молодежного движения проводился в целях развития у студентов навыков научно-исследовательской работы. Данный конкурс проходил в четыре тура: внутривузовский, межвузовский, республиканский, всесоюзный.

Начиная с 1973/1974 уч. г. в БССР стали на регулярной основе проводиться предметные олимпиады, смотры-конкурсы курсовых работ и дипломных проектов, конкурсы по специальности, смотры-конкурсы результатов научно-производственных практик [2, с. 67].

Четвертый этап развития научно-исследовательской работы студентов связан с распадом СССР и образованием Республики Беларусь в 1991 г. В данный период была сформирована республиканская система научно-исследовательской работы студентов, важным элементом которой стали Республиканский конкурс научных работ студентов (с 1994 г.) и конкурс научно-исследовательских работ докторантов, аспирантов, соискателей и студентов для их выполнения за счет средств республиканского бюджета, предусмотренных Министерством образования Республики Беларусь на выделение грантов (с 1999 г.). С целью координации научно-исследовательской работы студентов в 2006 г. на базе БГУ был создан республиканский методический и информационно-аналитический центр научно-исследовательской работы студентов.

Заключение. Таким образом, анализ этапов становления и развития научно-исследовательской работы студентов на территории Беларуси позволил определить приоритетные направления ее совершенствования, нацеленные на создание в студенческие годы научного «задела» для успешного обучения в аспирантуре с досрочной защитой кандидатской диссертации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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: БГУ, 2019. – С. 96–104.
2. **Крачак, О. Е.** Генезис научно-исследовательской работы студентов / О. Е. Крачак // Вышэйшая школа. – 2012. – № 1. – С. 65–68.

UDC 796.325+796.418.6:796.015.154

USING MINI-TRAMPOLINE JUMPING FOR IMPROVING TECHNICAL SKILLS IN VOLLEYBALL

N. MATSIUS, WU GUANGYAO

Belarusian State University of Physical Culture
Minsk, Belarus

Introduction. Volleyball is a kind of sport games which is deeply loved by people all over the world. This sport has the characteristics of fast rhythm and flexibility, which puts a great test on the athlete's reaction and agility. In training athletes' agility, volleyball players can be performed by diving to save the ball and rolling to catch the ball. These two training methods can help athletes improve their physical coordination and agility. If the coordination ability is good, it can be reasonably applied to the various volleyball skill reserves mastered [1]. So jumping and coordination are necessary abilities and skills for most athletes, and different various of acrobatics exercises, especially mini-trampoline training has been shown to improve them. Little is known about the effect of using mini-trampoline jumping on technical skills and development of coordination abilities in volleyball.

The main part. The purpose of this study is to investigate the effect of using mini-trampoline jumping in the training process of student volleyball players'.

Twenty students of sports games department BSUPC participated in two testing sessions and were allocated to a control group (CG, N = 10) and experimental group (EG, N = 10). The control exercise and three indicators, that were evaluated by 3 experts, were used for testing sessions.

The control exercise is jumping up on the mini-trampoline – landing with turn of 90° and making the jump set with throwing the ball into the special basket.

The indicators, which are the pose of volleyball player in the air; the interaction with the ball and the effectiveness of winning attack, were evaluated by 3 experts with the help of 5-point scale. After comparing the results of first testing using Mann-Whitney U-test it was proved that the results of control and experimental groups have no differences (tabl. 1).

Tabl. 1. Comparing the results of experts' scoring of first testing, points

Poses in the air		Interaction with the ball		Effectiveness of winning attack	
CG	EG	CG	EG	CG	EG
3,14	3,13	3,24	3,22	2,78	2,90
U-criteria		U-criteria		U-criteria	
45 > 23		49,5 > 23		49,5 > 23	
p > 0,05		p > 0,05		p > 0,05	

So the second part of the pedagogical experiment included the development and practical application of the complex of special exercises with mini-trampoline for students of EG. The CG had trained like usually, by using traditional methods of training. The complex for EG was used in the first part of general training after

warming up, lasted for 30 minutes and was practiced 3 times a week during the 3 months of the experiment. The fragments of the exercises are showed at the pic. 1.



Pic. 1. Fragments of training using exercises with mini-trampoline

After the implementation of the complex the second testing of CG and EG were held (tabl. 2).

Tabl. 2. Comparing the results of experts' scoring of second testing, points and %

Poses in the air		Interaction with the ball		Effectiveness of winning attack	
CG	EG	CG	EG	CG	EG
3,25	3,55	3,34	3,57	2,90	3,38
Growth		Growth		Growth	
2,2 %	8,4 %	2 %	7 %	2,4 %	9 %
p < 0,05		p < 0,05		p < 0,05	

The use of the Wilcoxon signed rank test allowed to approve that the results of EG before and after experiment have significant differences, and the results of CG have no significant differences.

Also students of EG have significant differences and positive growth in the control exercise (tabl. 3) that confirmed the effect of using mini-trampoline exercises in the training process of volleyball players.

Tabl. 3. Comparing the growths of EG in control exercises

EXPERIMENTAL GROUP			
LEFT SIDE		RIGHT SIDE	
BEFORE	AFTER	BEFORE	AFTER
1,2 times	3 times	1,9 times	3,2 times
22%	58 %	34,2 %	58,3 %

Conclusion. Therefore the results of pedagogical experiment proved that using mini-trampoline exercises in the training process of volleyball players have the positive effect on performing their technical skills and development of coordination abilities of athletes.

LIST OF LITERATURE

1. **Simonek, J.** Coordination abilities in volleyball / J. Simonek. – Walter de Gruyter GmbH & Co KG. – 2014. – 80 p.

УДК 378.1:004

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

А. А. ОГОРОДНИКОВ

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Новополоцк, Беларусь

Введение. Сегодня в образовании все больше и больше применяется онлайн-формат обучения, в данной реальности использование современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в системе образования является неотъемлемой нормой. Впервые информационно-коммуникационные технологии в образовании начали применяться в конце 1980-х гг., когда стали внедряться первые компьютерные классы. С тех пор ИКТ сделали огромный рывок и продолжают динамично развиваться [1, с. 28]. Сегодня мы имеем целый набор инструментов для коммуникации в образовательной среде: электронные доски, видеоконференции, чаты, форумы, блоги, социальные сети и многое другое.

Основная часть. Одним из главных преимуществ использования современных информационно-коммуникационных технологий в образовании является возможность обучения на расстоянии. Студенты могут учиться в любой точке мира, иметь доступ к лучшим преподавателям и курсам, не покидая свой дом [2, с. 53]. Кроме того, ИКТ позволяют студентам и преподавателям организовывать гибкое и обоюдовыгодное расписание занятий, это преимущественно важно для студентов удаленных форм обучения, занятых работой. Также использование ИКТ позволяет студентам получать доступ к большому количеству наиболее актуальных материалов, что способствует эффективному и продуктивному обучению.

Вместе с тем может возникнуть ряд нюансов, при использовании современных информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения, которые сводятся скорее к человеческому фактору. Так, часть преподавателей в силу возраста могут не иметь достаточного опыта работы с современными ИКТ и не знать, как в полной мере их применять в учебном процессе. Это в свою очередь решается с помощью образовательных курсов для преподавателей. Более весомой проблемой может стать недостаточная мотивация студентов в случае обучения на расстоянии. Студенты могут испытывать трудности с самодисциплиной и организацией своего времени, что может привести к недостаточному усвоению материала. В этом случае преподаватель должен четко доносить идею, что благодаря качественному образованию молодой человек приобретает необходимые знания и компетенции для дальнейшей успешной карьеры и жизни в

целом [3, с. 251]. Также в условиях применения только онлайн методов обучения может, теряться реальный навык коммуникации среди студентов. Поэтому необходимо сохранять баланс между онлайн и аудиторным обучением [4, с. 183]. Важно понимать, что ИКТ – это набор вспомогательных инструментов призванных дополнить коммуникацию, а не свести ее сугубо в информационную среду.

Существует множество инструментов и технологий, которые можно использовать для коммуникации в образовании. Одним из позитивно зарекомендовавших себя инструментов является интерактивная доска (Interactive whiteboard), которая позволяет создавать интерактивные уроки с использованием различных материалов, заданий и тестов. Другим важным инструментом коммуникации являются видеоконференции, которые позволяют организовывать вебинары и онлайн-курсы, а также общаться с преподавателями и студентами из других городов и стран [5, с. 71]. Кроме того, существуют чаты, форумы, блоги и социальные сети, которые позволяют студентам общаться между собой, задавать вопросы преподавателям и делиться опытом. Использование информационно-коммуникационных технологий способствует более глубокому пониманию материала, развитию критического мышления и самостоятельности студентов.

При этом для наиболее эффективного использования современных информационно-коммуникационных технологий в образовании необходимо применение лучших практик, таких как дискуссии, задания и проекты, которые позволяют студентам активно участвовать в учебном процессе. Другой важной практикой является индивидуальный подход к каждому студенту, здесь ИКТ позволяют преподавателям работать с каждым студентом персонально, учитывая его потребности и личные интересы [6, с. 394].

Сегодня существует множество примеров успешной интеграции современных информационно-коммуникационных технологий в образование. Одним из таких примеров являются курсы от Harvard, которые предоставляют бесплатный доступ к учебным материалам Гарвардского университета всем желающим в любой точке мира. С помощью видеоконференций и других инструментов студенты могут общаться с преподавателями и другими студентами, задавать вопросы и получать обратную связь. Также удачным примером является Coursera, который предоставляет доступ более чем 4 тыс. курсов от лучших университетов мира. Хорошо зарекомендовали себя в интерактивном обучении активно применяющиеся в отечественных вузах инструменты на основе Google, Microsoft, Moodle [7, с. 203]. Так, с помощью интерактивных видеолекций, тестов и заданий студенты могут получать новые знания и навыки, общаться с другими студентами и преподавателями, а также получать сертификаты об окончании курсов.

Заключение. Подводя итоги, стоит отметить, что информационно-коммуникационные технологии играют с каждым днем все более и более важную роль

в современном образовании. Они позволяют студентам и преподавателям общаться между собой, получать доступ к большому количеству информации и материалов, а также учиться в любое время и в любом месте. Однако при использовании ИКТ в системе образования, возможно, столкнуться с некоторыми тонкостями, такими как недостаточная техническая подготовка преподавателей, а также слабая самоорганизация и мотивация и студентов. Это в свою очередь решается повышением квалификации преподавателей на соответствующих образовательных курсах, не отрываясь от процесса преподавания, а также и разъяснением студентам важности получения классического образования как базы для построения дальнейшей успешной карьеры. Кроме того, для эффективного использования информационно-коммуникационных технологий в образовании, необходимо применять лучшие мировые практики, такие как использование интерактивных методов обучения, индивидуальный подход к каждому студенту и обеспечение высокого качества коммуникации. Появление новых инструментов коммуникации в системе образования, несомненно, еще более повысит качество обучения и сделает его максимально эффективным и доступным, а также позволит преподавателям и студентам участвовать в глобальных образовательных инициативах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Сидорук, И. И.** Проектирование информационно-образовательной среды в современном мире / И. И. Сидорук. – Москва: Академия, 2012. – 256 с.
2. **Вайндорф-Сысоева, М. Е.** Методика дистанционного обучения: учеб. пособие для вузов / М. Е. Вайндорф-Сысоева, Т. С. Грязнова, В. А. Шитова; под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой. – Москва: Юрайт, 2020. – 194 с.
3. **Гавриленкова, И. В.** Информационные технологии в естественнонаучном образовании и обучении. Практика, проблемы и перспективы профессиональной ориентации: монографии / И. В. Гавриленкова. – Москва: КноРус, 2018. – 284 с.
4. **Федотова, Е. Л.** Информационные технологии в науке и образовании: учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. – Москва: Форум, 2018. – 256 с.
5. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе: учебно-методическое пособие / Д. П. Тевс [и др.]. – Б.: БГПУ, 2016. – 134 с.
6. **Захарова, И. Г.** Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. – Москва: Academia, 2016. – 543 с.
7. **Ярмахов, Б. Б.** Google Apps для образования / Б. Б. Ярмахов, Л. В. Рождественская. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 224 с.

СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «ШАРИАТ» В СИСТЕМЕ МУСУЛЬМАНСКОГО ПРАВА

Э. Д. ОРАМЕТОВ

Международный университет «МИТСО», Витебский филиал
Витебск, Беларусь

Введение. Мусульманское право активно развивается в современном мире. Об этом свидетельствует количество последователей данной правовой системы, возросшее за последние десятилетия более, чем в 2 раза (1,9 млрд мусульман в мире).

Мусульманское право тесно взаимодействует с шариатом, являющимся его духовным и идейным источником. Шариат как совокупность религиозных правил, основанных на священных предписаниях Корана и Сунны выступает частью исламской традиции.

В системе мусульманского права шариат рассматривается в трудах отечественных (Л. Р. Сюкияйнен, Р. Р. Мавлютов, Т. С. Саидбаев и др.) и зарубежных (Р. Шарль, У. М. Уотт, Р. Глив и др.) ученых. Вместе с тем отсутствие в научной литературе единого понимания сущности понятия «шариат» в данном контексте обуславливает актуальность исследования.

Цель работы – определить сущность понятия «шариат» в системе мусульманского права.

В процессе исследования нами были использованы следующие методы: контент-анализ понятий и терминов, формально-юридический метод.

Основная часть. Шариат в переводе с арабского (араб. شريعة) означает правильный путь. В мусульманском вероучении он понимается как совокупность предписаний исламской религии. Результаты анализа научной литературы показывают, что нет единого подхода к пониманию шариата. Правоведы трактуют шариат: 1) как систему права; 2) как религию.

Отождествление шариата с мусульманским правом прослеживается в работах Р. Шарля, А. Массэ, Р.И. Беккина. В частности, Р. Шарль, употребляя понятия шариата и мусульманского права в качестве синонимов, указывает, что шариат в значении «право» не совпадает с правом в классическом его понимании [4, с. 11]. В данной связи, на наш взгляд, прослеживается противоречие, которое подвергает сомнению правовую природу шариата.

Шариат как система правовых принципов и правил поведения, регламентирующих религиозную жизнь и поведения мусульман, описывается в исследованиях С. М. Прозорова, Р. Р. Мавлютова, Т. С. Саидбаев, Л. И. Шайдуллиной и др. С. М. Прозоров показывает, как шариат регламентирует внешний поступок мусульман во всех сферах жизни. Р. Р. Мавлютов определяет шариат как совокупность правовых норм или же систему юридических правил поведения [1, с. 119]. Т. С. Саидбаев и Л. И. Шайдуллина называют его «типично феодальным правом». По мнению Т. С. Саидбаева, мусульманское право как взаимозаменяемое с шариатом понятие регулирует не только внешнее поведение

мусульман, а также их мысли и воображение, включая в себя обычаи и правила этики [2, с. 105]. Л. И. Шайдуллина акцентирует внимание на религиозных и юридических нормах мусульманского феодального права. По ее мнению, шариат, в первую очередь, религия, а во вторую – правовые правила поведения [3, с. 26].

Религиозная природа шариата рассматривается в работах И. Шахта, Х. Кеннеди, Р. Глива, Г. де Терана, Д. Т. Кулиева и др. В частности, И. Шахт полагает, что шариат представляет собой систему предписаний Аллаха. Он называет шариат священным правом ислама и подчеркивает, что шариат как система мусульманских законов опутывает всю жизнь верующих. Шариат определяет цель жизни на пути совершенства и благополучия в соответствии с волей Аллаха.

Зарубежные ученые (Х. Кеннеди, Р. Глив) акцентируют внимание на моральном фундаменте шариата. Шариат – это слово Аллаха, но описывают его люди. Наказание выносят кади, судьи закона шариата. Подобное определение шариата дано в исламском вероучении, а именно: система предписаний, определяющих убеждения и нравственные и религиозные ценности мусульман. Законы шариата требуют делать добро и запрещают делать зло. Вместе с тем очевидно, что добро и зло не являются юридическими категориями, это понятия морали и религии. Соответственно, автор соединяет в шариат религиозные и моральные нормы.

Заключение. Таким образом, результаты научного анализа позволили: 1) выявить ряд существенных характеристик шариата (божественное происхождение, духовно-нравственная основа, единые с мусульманским правом источники (Коран, Сунна, Иджма, Кийас)); 2) определить сущность понятия «шариат» в системе мусульманского права, который представляет собой комплекс религиозных, нравственных предписаний и ценностей, исходящих от Аллаха и формирующих идейный источник для мусульман, который задает им систему правильного образа жизни.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Мавлютов, Р. Р.** Ислам / Р. Р. Мавлютов. – Москва: Изд-во полит. лит., 1969. – 160 с.
2. **Саидбаев Т. С.** Ислам и общество. Опыт историко-социологического исследования / Т. С. Саидбаев. – 2-е изд., доп. – Москва: Наука, 1984. – 302 с.
3. **Шайдуллина, Л. И.** Арабская женщина и современность (эволюция ислама и женский вопрос) / Л. И. Шайдуллина. – Москва : Наука, 1978. – 200 с.
4. **Шарль, Р.** Мусульманское право: пер. с фр. / Р. Шарль. – Москва: Изд-во иностр. лит., 1959. – 143 с.

УДК 7.08

ФЕНОМЕН ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕ

Ю. С. ПЕШИНА

Белорусская государственная академия искусств
Минск, Беларусь

Эксперименты по использованию искусственного интеллекта в сфере искусства начались ещё на заре развития компьютерных технологий. Пионеры нового способа творчества пытались понять границы возможностей компьютера. Эти первые попытки создания новых форм искусства послужили отправной точкой к тем явлениям, которые впоследствии назовут Artificial Intelligence Art, или просто AI-Art. Феномен нейросетей в искусстве, ставший одной из самых обсуждаемых тем в контексте современного искусства, сегодня представляет собой большой интерес для изучения. Целью данного исследования является анализ развития технологий искусственного интеллекта и выявление места данного явления в контексте современного искусства.

Ещё в 1950-е гг. новаторы-художники, сотрудничая с программистами, создавали первые произведения цифрового искусства. Так, в эти годы художником Беном Лапоски и программистом Гербертом Франком были созданы так называемые «осциллоны» – абстрактные изображения, получаемые при помощи комбинаций электронных волн, отображаемых на электронно-лучевом осциллографе [1]. Первые художники цифрового искусства, такие как Георг Нис при создании произведений выводили на первый план программное обеспечение и заложенный в него алгоритм, который создавал различные изображения. В 1965 г. прошла выставка Computergrafik – первая всемирная выставка графических работ, созданных с помощью алгоритмов компьютера. Проходила при участии компании Siemens в Германии в залах Штутгартского университета под в рамках научного семинара, проводимого Максом Бенсом. Георг Нис был единственным художником участником. На выставку он представил 12 работ, напечатанных при помощи управляемого компьютером печатного станка. Куратором семинара Максом Бенсом был спонтанно придуман термин «искусственное искусство», «Artificial Art» который надолго закрепился в искусствоведении. Георг Нис занялся научной деятельностью и в 1969 г. его диссертация была опубликована в виде книги под названием «Генеративная компьютерная графика». Понятие «Генеративная компьютерная графика, или генеративное искусство», введенное в диссертации, начало обозначать произведения, полностью или частично созданные автономной системой. В подобных произведениях художником был лишь заложен алгоритм, который далее действует без участия художника, и произведение может бесконечно развиваться самостоятельно.

Развитие данной области привело к разработкам родственного явления генеративному искусству – искусству нейросети. Нейросеть – это искусственный интеллект, который работает по принципу человеческого мозга, способный

обучаться путем получения и обработки поступающей информации. Нейронные сети получают информацию о внешнем виде элемента, добавляют его название и с помощью определенного алгоритма учатся находить схожие фрагменты на основе их подобия. Аналогичным образом нейронная сеть генерирует иллюстрации на основе текстовых запросов. Получив название предмета или существа и его описание, алгоритм вызывает из базы данных все возможные элементы для представления сообщения. Существуют также нейронные сети, которые не распознают текст, а применяют визуальные эффекты, стили и другие элементы изображения для завершения картины.

Ещё в октябре 2018 г. произведение искусства, созданное с помощью интеллектуального алгоритма, было продано на аукционе Christie's за 432 500 долл. США [2]. Согласно рекламе аукциона Christie's, портрет был создан именно искусственным интеллектом (AI). СМИ часто описывали это как первое произведение искусства, созданное автономно машиной. Хотя в последние годы нейронные сети становятся все более эффективными, получаемые изображения все еще далеки от настоящего искусства.

В основном, сегодня нейронные сети используются для задач, требующих обработки информации, такой как текст, видео и аудио. Нейронные сети способны генерировать изображения по текстовым запросам, комбинируя заученные графические объекты. Искусственный интеллект создает образ на основе тысяч отсканированных изображений. Интеллектуальные алгоритмы используются авторами для создания картин, написания стихов и сочинения музыки. Наиболее известные сегодня нейронные сети, способные генерировать правдоподобные изображения, это DALL-E 2, Deep Dream Generator, Text 2 Dream, Midjourney.

До сих пор идут споры, насколько подобные работы можно считать произведением искусства, если влияние человека на него минимально. В особенности критике подвергается тот факт, что искусственный интеллект создаёт изображение на основе анализа существующих произведений искусств, фотографий, кинофильмов, продуктов массовой культуры. Однако нельзя отрицать того, что AI-Art занял определенное место в мировой культуре и стал настоящим феноменом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тюрлюн, Л. Н. Математика у истоков компьютерного искусства / Л. Н. Тюрлюн // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 4. – С. 140–141.
2. Картина, написанная искусственным интеллектом, продана на аукционе за 432 000 долларов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ixbt.com/news/2018/10/26/kartina-napisannaja-iskusstvennym-intellektom-prodana-na-aukcione-za-432-000-dollarov.html>. – Дата доступа: 14.04.2023.

УДК 341.1/8

К ВОПРОСУ СОБЛЮДЕНИЯ ПРАВ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ НА БЕЛОРУССКИЕ ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА

Е. В. РЕБИЦКАЯ

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

Введение. Европейский союз (далее – ЕС) систематически накладывает целевые санкции без Резолюции Совбеза ООН в отношении ряда государств, в том числе и Республики Беларусь. Так, в начале 2023 г. Совет ЕС в очередной раз продлил санкции в отношении 243 физических и 32 юридических лиц [1]. Вместе с тем имеющиеся в настоящее время юридические исследования посвящены теме наложения целевых санкций на физическое лицо и непосредственном нарушении прав такого лица (например, работы Е. Ф. Довгань, К. О. Кононовой, И. Кэмерона). Наложение санкции на юридическое лицо, на наш взгляд, также затрагивает права человека и такие санкции можно рассматривать как косвенные санкции по отношению к сотрудникам такого юридического лица и потребителям его товаров/услуг. Цель данного исследования – проанализировать санкции в отношении белорусских юридических лиц на предмет нарушений прав человека и разработать предложения по восстановлению нарушенных прав в рамках международно-правовых механизмов.

Основная часть. Наложение санкций на юридические лица сказывается на их работниках и потенциально может привести к нарушению права на справедливые и благоприятные условия труда и на защиту от безработицы (ст. 23 ВДПЧ и ст. 6 МПЭСК). В настоящее время благодаря грамотной антисанкционной политике белорусские юридические лица не прибегали к массовому сокращению штата или какому-либо ухудшению труда работников, однако ужесточение санкций может привести к подобного рода последствиям. В тоже время такие ТНК, как H&M, McDonald's были вынужены закрыть или реорганизовать свои компании в Беларуси, и следовательно сократить штат работников. Ряд IT-компаний также столкнулись с ликвидацией своих представительств в Беларуси и проведением процедуры релокации для своих сотрудников. В Европе же белорусские айтишники часто встречаются с более низким уровнем оплаты труда, чем сотрудники с европейским гражданством, выполняющие аналогичную работу, что напрямую указывает на нарушение права на равную оплату за равный труд (п. 2 ст. 23 ВДПЧ, ст. 7 МПЭСК).

Санкции в отношении ОАО «Авиакомпания «Белавиа» затрагивают реализацию права человека на свободу передвижения (ст. 13 ВДПЧ, ст. 12 МПГПП).

Санкции вводятся и в отношении учреждений высшего образования путем ограничения их участия в исследовательских грантов (например, приостановка финансирования проектов в государственном секторе со стороны Европейского инвестиционного банка (ЕИБ)), введение запрета на обучение студентов за границей [1]. Например, в июне 2022 г. Министерство образования Чехии приняло решение об ограничении возможности обучения в своих университетах для белорусов по техническим специальностям (ограничение распространяется не только на абитуриентов, но и на уже обучающихся студентов), что позволяет говорить о нарушении ст. 26 ВДПЧ, ст. 13 МПЭСК. Санкции в отношении белорусских банков (Белагропромбанк, Белинвестбанк, Банка Дабрабыт и Банка Развития Республики Беларусь), в особенности отключение их от SWIFT, на наш взгляд, указывают на ограничение права клиентов данных банков свободно участвовать в научном прогрессе и пользоваться его благами (ст. 27 ВДПЧ; Декларация об использовании научно-технического прогресса в интересах мира и на благо человечества (A/RES/30/3384)). Аналогичные нарушения следуют и из ситуации, связанной с блокировкой сервисов бронирования жилья для путешествий Airbnb и Booking.com на территории Беларуси.

В настоящее время отсутствуют международные механизмы, которые позволили бы восстанавливать права человека, нарушенные в результате действия санкции. Спецдокладчик ООН по негативному влиянию односторонних принудительных мер на права человека, Довгань Е.Ф., в своих научных трудах предлагает в качестве одного из решений данной проблемы предоставить возможность физическим лицам обращаться в договорные органы по защите прав человека (например, Комитет ООН по правам человека) [2, с. 131]. На наш взгляд, необходимо предоставить возможность коллективного обращения (например, представителя Федерации профсоюзов Беларуси от имени коллектива работников юридического лица, находящегося под санкциями) в связи с нарушением их прав, закрепленных МПГПП и МПКЭСП в отношении государств-участников, которые ввели целевые санкции без резолюции Совбеза ООН. Данные обращения должны поступать в Комитет по правам человека и Комитет по экономическим, социальным и культурным соответственно. В случае выявления грубых нарушений прав человека как результата наложения таких санкций, Комитеты могут принимать соответствующие Замечания общего порядка в соответствии с правилами 76 и 77 «Правил и процедур Комитета по правам человека». В качестве превентивной меры на уровне Спецдокладчика представляется целесообразным разработать для государств и юридических лиц, оказавшимися под санкциями, Рекомендации по обеспечению защиты прав человека в условиях санкционного давления.

Закключение. Таким образом, санкции со стороны ЕС прямо или косвенно оказывают негативное влияние на реализацию прав человека гражданами Беларуси. Для восстановления нарушенных прав следует разработать механизм коллективного обращения от имени работников юридического лица, находящегося под санкциями в Комитет по правам человека и Комитет по экономическим, социальным и культурным правам, а также Рекомендации по обеспечению защиты прав человека в условиях санкционного давления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sanctions (restrictive measures) [Electronic resource] //European Commission. – Mode of access: https://finance.ec.europa.eu/eu-and-world/sanctions-restrictive-measures_en. – Date of access: 11.04.2023.
2. **Довгань, Е. Ф.** Механизмы защиты прав человека в случае введения односторонних принудительных мер в деятельности специальных механизмов Совета ООН по правам человека / Е. Ф. Довгань // Право.by. – 2017. – № 5 (39) – С. 124–131.
3. Всеобщая декларация прав человека [Электронный ресурс] // Генеральная Ассамблея ООН. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declhr.shtml. – Дата доступа: 11.04.2023.
4. Международный пакт о гражданских и политических правах [Электронный ресурс] // Генеральная Ассамблея ООН. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pactpol.shtml. – Дата доступа: 11.04.2023.
5. Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах [Электронный ресурс] // Генеральная Ассамблея ООН. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pactecon.shtml. – Дата доступа: 11.04.2023.

УДК 061.236 (476)

ТВОРЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ НЕОФИЦИАЛЬНЫХ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ
СООБЩЕСТВ БЕЛАРУСИ В КОНЦЕ 1990-х – НАЧАЛЕ 2000-х гг.

Е. Н. РУСАКЕВИЧ

Белорусская государственная академия искусств

Минск, Беларусь

Введение. После распада СССР начались преобразования в общественной, экономической, политической и культурных сферах страны. Художники в этот период начали искать новые векторы творческой реализации, актуальные для своих современников темы, а также возможности продажи, экспонирования и популяризации собственных произведений. «Пришедшая в искусство в 1990-е гг. генерация новых художников и дизайнеров была в большей степени свободна от воздействия идеализированных лозунгов советской поры. Молодые авторы действительно иначе стали позиционировать себя в социуме, старались освободиться от повествовательного пересказа реального окружения, искали новые способы обобщения мира» [1, с.7].

Основная часть. Большинство неофициальных творческих объединений, которые были организованы в период перестройки в Беларуси, распалось в 1990-х гг. Отчасти это связано с тем, что после распада СССР в 1991 г. их основная цель – противостояние официальному искусству, изжила себя. Кроме того, новый виток в развитии страны поспособствовал возникновению новых возможностей для реализации личных творческих стратегий авторов.

Участники данных объединений в начале XXI в. искали новые пути своего творческого развития, однако, многие из них продолжили одну из задач неофициальных художественных сообществ XX в. – создание и презентация новых и актуальных форм искусства. Немало художников, которые ранее были участниками таких объединений как «Плюралис», «Форма», «БЛО» и др., продолжили создавать инсталляции, перформансы и хеппенинги.

Тем не менее, бывшие участники неофициальных творческих сообществ не всегда вели самостоятельную и независимую творческую деятельность. Художников в конце XX – в начале XXI в. объединяли выставочные площадки, разного рода фестивали искусства и арт-проекты. Именно они стали пространством для творческой реализации и экспериментов как начинающих авторов, так и состоявшихся художников.

В 1990–2000-е гг. в Беларуси начали активно открываться различные художественные галереи. Многие из них презентовали экспериментальные произведения и современные формы искусства представителей вышеописанных сообществ.

Вниманием бывших участников пользовался проводимый с 1999 г. по 2018 г. Международный фестиваль перформанса «Навінкі», проект «Хрон-А-Топ» (1999), выставка и форум белорусских художников «Сума сумарум» (2014), серия выставок «In-formation» (1994–2000) и др.

Международный фестиваль перформанса «Навінкі» действовал с 1999 г. по 2018 г. «Международный фестиваль перформанса «Навінкі» на протяжении двадцати лет был интернациональной экспериментальной площадкой современных перформативных практик, открытой для обсуждения и дискуссий» [2, с. 26]. В. Петров, участник творческого объединения «Форма», был куратором данного фестиваля на протяжении всего времени его действия.

Ярким событием в культурной жизни Минска стал проект «Хрон-А-Топ» (1999). В рамках данного мероприятия экспонировались произведения Л. Русовой, В. Петрова, А. Клинова и др. Выставка и форум белорусских художников «Сума сумарум» (2014) также стала площадкой, демонстрировавшей произведения таких авторов как О. Сазыкина, В. Петров, И. Кашкурович и др.

Отдельное внимание следует уделить персональным выставкам бывших участников различных творческих объединений, которые проводились в конце 1990-х – начале 2000-х гг. Такой, например, стала выставка работ И. Кашкуровича «Так рисовал Заратустра» (2018) в выставочном зале «Академия» Белорусской государственной академии искусств.

Заключение. Представители неофициальных художественных сообществ, которые прекратили свое существование в конце 1990-х гг., продолжили активную деятельность в начале 2000-х гг., но уже в рамках других творческих платформ. Как правило, это были независимые выставочные площадки, фестивали искусства или арт-проекты. Персональные выставки и художественные акции отдельных авторов проводились гораздо реже. Этот факт указывает на то, что в конце 1990-х – начале 2000 гг. актуальные формы искусства, а также различные экспериментальные творческие практики, несмотря на большее количество возможностей творческой реализации, все еще предполагали существование в рамках организационных форм.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Кенигсберг, Е. Я.** Современное искусство Беларуси конца XX – начала XXI века: панорама проектов и авторских поисков / Е. Я. Кенигсберг, М. Г. Борозна. – Минск : Беларусь, 2020. – 303 с.: ил.

2. **Кенигсберг, Е. Я.** Кураторская деятельность в современном изобразительном искусстве Беларуси конца XX – начала XXI вв. / Е. Я. Кенигсберг. – Минск: БГАИ, 2020. – 256 с.: ил.

УДК 373.3:78

ФОРМИРОВАНИЕ ЧУВСТВ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ У УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ МУЗЫКИ

Б. К. СВЕРДЛОВ

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова
Могилев, Беларусь

Введение. В современном обществе все острее становится вопрос о национальной идентичности. Ощущение принадлежности субъекта к социальной группе является необходимым фактором формирования человека как личности. Идентификация проявляется в различных социальных нормах: территориальной, национальной, экономической, культурной, религиозной и др. Данный термин может быть исследован во всех сферах жизни человека.

Существует множество средств, направленных на воспитание учащихся. Самым действенным в сфере эстетического воспитания является музыка. Она способна воздействовать на слушателя, как на непосредственном уровне, так и латентно (скрытно).

Основная часть. Национальная идентичность – это набор качественных характеристик, присущих определенной категории людей, обладающих общей коллективной памятью прошлого, объединяющихся по языковому принципу, примерно одинаковому стилю мышления и поведенческим образцам, испытывающим общие эмоции, чувства и настроение, а также имеющим единые нормы, ценности и идеалы» [1. с 38].

Формирование чувств национальной идентичности средствами музыки происходит через приобщения школьников к фольклору и лучшим образцам отечественного искусства как на уроках музыки, факультативных занятиях, так и внеклассных мероприятиях, являясь одной из важнейших целей образования и развития.

Музыкальное искусство положительно влияет на формирование интеллекта, эмоциональной культуры, чувств и настроений. Также – это мощнейшее средство, направленное на приобщение учащегося к национальному искусству. Влияние музыки на формирование чувства национальной идентичности осуществляется на уровне впечатлений, т.е. бессознательно. От наполняемости «музыкальной фонотеки» зависит уровень приобщённости к национальной культуре. Традиции и семейные ценности, окружающая среда, культурная жизнь страны, менталитет общества – все это влияет на формирование чувств национальной идентичности у человека. Можно утверждать о положительной динамике воплощения данного процесса при:

- постоянном звучании фольклорной музыки, произведений отечественных композиторов;
- личном исполнении национальной музыки;
- соблюдении традиций государственных и народных праздников;
- посещении различных фестивалей национального творчества.

В. А. Сухомлинский в своих трудах подчеркивал значимость музыкального искусства и считал его главнейшим средством воспитания культуры личности. По его мнению, «... если в раннем детстве донести до сердца красоту музыкального произведения, если в звуках ребенок почувствует многогранные оттенки человеческих чувств, он поднимется на такую ступеньку культуры, которая не может быть достигнута никакими другими средствами» [2, с. 33]. Накопленные знания, умения и навыки направляются на познание художественного смысла музыкального произведения, его эстетических аспектов, средств музыкальной выразительности.

Положительное отношение и уважение к белорусским фольклорным песням за счет их мелодичности, искренности и красоты мелодии, мы находим в произведении Н. Чуркина «Белорусские картинки». В таком же плане можно охарактеризовать творчество Н. Аладова (симфония До-мажор). В произвольной форме, с помощью музыки учащиеся учатся бережному отношению к искусству. Уважительное отношение к родной стране отражено в исторических произведениях Г. К. Пукста опера «Маринка» и В. Оловникова песня «Радзіма мая дарагая».

Ярким примером по сохранению и популяризации шедевров национального наследия страны является «Образцовый оркестр белорусских народных инструментов» УО Могилевская городская гимназия № 1. В репертуаре которого постоянно звучат пьесы белорусских композиторов (Е. Глебов «Клоунада», «Лирическая мелодия», В. Иванов «Спеў дубраў», Д. Смольский «Симфония № 13 ч. 2», Ю. Семяняка – Ул. Карызна «Люблю цябе, Белая Русь», «Моя Беларусь» из репертуара А. Винниковой и др.).

Заключение. Роль музыки в формирование чувств национальной идентичности средствами музыки заключается в ее эстетическом проявлении через красоту мелодии, в этическом понимании бережного уважения к национальному искусству. Необходимо подчеркнуть, о взаимодействии непосредственной и латентной сущности музыки в формировании национальной идентичности. Осознание музыкального содержания придает практико-ориентированный смысл музыкальному образованию, заключающийся в обучении, развитии и воспитании личности. Вследствие воздействия данных процессов учащийся приобретает эстетический опыт, потребность в общении не только с музыкой, но и искусством в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сverdlov, B. K. Понятие «национальная идентичность» как гуманитарное явление / Б. К. Сverdlov // Весн. МДУ імя А. А. Кулешова. Сер. С. Псіхалага-педагагічныя навукі (педагогіка, псіхалогія, методика). – 2022. – № 2 (60). – С. 33–39.
2. Сухомлинский, В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – Киев: Радянська школа, 1973. – 154 с.

СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ТОНАЛЬНЫХ СЛОВАРЕЙ

Д. С. СЕМАК

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

Введение. Активное развитие в настоящее время социальных сетей, блогов и форумов привело к увеличению интереса, как со стороны научного сообщества, так и со стороны многих организаций к задаче автоматического анализа мнений пользователей Интернета по различным вопросам (отношение к товарам, услугам, событиям, высказываниям). Одной из основных проблем при анализе мнений является классификация текстов по тональности. Необходимое условие для анализа тональности – составление словарного списка тональной лексики.

В данной работе рассматриваются способы создания тональных словарей.

Основная часть. Анализ тональности является одним из направлений области автоматической обработки текста на естественном языке. Под анализом тональности понимается определение отношения автора к некоему объекту действительности [1, с. 519]. Это отношение определяется по бинарной шкале («позитивное-негативное») или монополосной шкале (например, пятибалльная шкала оценки). Системы автоматического анализа тональности могут быть однодоменными (то есть относящиеся к одной предметной области) или мультидоменные (не относящиеся к определенной предметной области). Определение оценочного отношения может быть объектно-ориентированным и аспектно-ориентированным. Под первым понимается анализ тональности некоего объекта в целом, под вторым – набора характеристик данного объекта

Тип системы и постановка задачи определяет метод извлечения оценочной информации. Сегодня существует множество подходов к анализу тональности. К ним можно отнести машинное обучение с учителем и без, правила и тональные словари. Данные методы не являются взаимоисключающими. Каждый из них, обладая рядом достоинств и недостатков, может применяться совместно с другим методом.

Особое внимание заслуживает метод анализа оценочной информации с применением тонального словаря. Суть метода заключается в создании специального словаря оценочной лексики, характерной для конкретного домена. Как правило, словарь состоит из слов, словосочетаний и устойчивых выражений с указанной тональностью (положительной или отрицательной). Автоматическая система использует информацию из тонального словаря для анализа. К недостаткам данного метода можно отнести сравнительно длительное время создания. С другой стороны, качественно скомпилированный тональный словарь показывает высокую точность анализа.

Существует множество методов создания списка оценочных слов, но концептуальная модель содержит три этапа:

- 1) наполнение словаря оценочной лексикой;
- 2) приписывание лексическим единицам тональности и, иногда, условий ее реализации;
- 3) приписывание валентности оценочным словам (опционально).

Для выполнения первого этапа может применяться словарь синонимов. Очевидно, что слова-синонимы будут иметь одинаковую тональность. Но, составленный таким образом словарь не будет отражать лингвистическую специфику конкретной предметной области. Например, слово *scary* («страшный») будет иметь отрицательную тональность, но будучи употребленным в отзыве на фильм ужасов тональность будет положительной. Поэтому, для выявления подобных случаев применяется метод анализа корпуса текстов по конкретной области действительности. Извлеченная из корпуса оценочная лексика будет отражать специфику домена.

Для реализации второго этапа используется информация из словаря синонимов или контекстуальная обусловленность употребления лексики в текстовом корпусе. Лингвистическая специфика каждой предметной области диктует необходимость записывать в некоторые словарные статьи различные правила или шаблоны. Например, в текстовом корпусе оценочных отзывов на предприятия гостиничного типа слово *old* («старый») имеет негативную тональность только в том случае если оно относится к конкретным аспектам отеля (*old room, old bed ...*). Таким образом, в предложении *The hotel is located in an old part of town* («Отель находится в старой части города») слово *old* не имеет тональности. Эта специфика отражена в словарной статье в виде правила, которое называется *условие реализации тональности*.

Выполнение третьего этапа является опциональным и требуется только в случае обеспечения тех автоматических систем, которые дополнительно определяют на сколько положительным или отрицательным является высказывание

Заключение. Исходя из вышеизложенных данных, можно сделать вывод о том, что для создания качественного тонального словаря требуется применить комплексный подход.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Kushal, D.** Mining the peanut gallery: opinion extraction and semantic classification of product reviews / D. Kushal, L. Steve, M. David // Proceedings of WWW, 2003. – P. 519–528.

УДК 378:314(476)

ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛАРУСИ В КОНТЕКСТЕ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

А. А. СИДОРОВИЧ

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

Введение. Одним из факторов динамики численности населения является миграция, выступающая в качестве механизма перераспределения демографического потенциала между регионами. Если во второй половине XX в. миграционные потоки в Беларуси определялись в значительной степени размещением промышленных объектов, требующих привлечения трудоспособного населения извне, то в конце XX – начале XXI вв. на первый план выходит размещение учреждений профессионального образования – профессионально-технического, среднего специального и высшего [1, с. 51].

Цель работы – выявить тенденции трансформации сети учреждений профессионального образования Беларуси за период 1989–2019 гг. и ее влияния на миграционные потоки.

Основная часть. В межобластные перемещения в Беларуси ежегодно вовлекается около 100 тыс. чел. Из 42 межобластных потоков 10 самых крупных связывают г. Минск с областными регионами, в результате чего на столицу приходится около 1/3 всех межобластных мигрантов. Между тем ранжирование потоков по их объему обнаруживает наличие устойчивых межобластных миграционных связей между областными регионами и г. Минском как главнейшим образовательным центром страны. Потоки, направленные из столицы в областные регионы, последовательно занимают позиции в том же порядке, что и потоки в обратном направлении. С одной стороны, в г. Минск направляются абитуриенты, а в обратном направлении выезжают выпускники, в том числе в рамках механизма распределения [1, с. 79]. Высокая концентрация учреждений профессионального образования в г. Минске в условиях депопуляции усиливает территориальную дифференциацию не только демографических, но и социально-экономических параметров. И если за 1989–2019 гг. в г. Минске, как и в целом в Беларуси, имело место сокращение числа учреждений профессионально-технического образования, составившее соответственно 21 % и 29 %, то динамика числа учреждений среднего специального образования демонстрировала восходящую тенденцию. За анализируемый период число последних выросло на 79, достигнув отметки в 224 учреждения [2]. При этом наибольший прирост отмечен в г. Минске – 22 заведения, или 85 %.

Активный рост числа учреждений среднего специального образования пришелся на начало 2000-х гг., тогда как значительный рост числа учреждений высшего образования (УВО) имел место в начале 1990-х гг. В 1989 гг. в Беларуси функционировало 33 УВО, в 1992 г. – 42, в 1995 г. – 59. Такой рост был обусловлен запросом на высшее образование экономического и юридического профиля со стороны общества, открывая дорогу частным учреждениям образования. В дальнейшем по мере формирования нормативно-правовой базы и разработки

единых подходов к функционированию системы образования число УВО стало сокращаться и в 2019 г. в Беларуси функционировало уже 51 УВО (в 2023 г. – 50). При этом на столицу приходится более половины таких учреждений страны (27).

Примечательно, что параллельно со снижением числа учреждений профессионально-технического образования происходило и уменьшение численности контингента обучающихся в них, составившееся в каждом из регионов Беларуси не менее чем на 1/2. Тенденция уменьшения числа обучающихся имела место и в отношении учреждений среднего специального образования. За весь анализируемый период снижение составило около 1/4. Наиболее интенсивно данный процесс происходил в Витебской (38,0 %) и Могилевской (38,9 %) областях, лидирующих по числу обучающихся. Однако ключевой регион в обеспечении среднего специального образования – г. Минск – не только не потерял число обучающихся, но и незначительно прирос (3,3 %). На столицу приходится почти каждый четвертый обучающийся в учреждениях среднего специального образования.

Наибольшая степень концентрации характерна для высшего образования. Так, на г. Минск приходится около 55 % студентов Беларуси. За период 1989–2019 гг. в целом число студентов увеличилось на 37,8 %. Наибольший же прирост отмечен в Брестской и Гродненской областях – 87,9 % и 81,6 % соответственно. Однако несмотря на такой существенный прирост числа студентов удельный вес данных областей в географической структуре студентов остается минимальной – 7,3 % и 7,9 %. Более того, в расчете на 1 000 жителей в Брестской области приходится всего 14 студентов, что в два раза ниже среднего показателя по стране. По суммарному числу обучающихся в учреждениях профессионального образования последние позиции занимают Брестская и Минская области. И если в отношении центральной области это объясняется отдельным рассмотрением г. Минска как областного центра, то в Брестской области такое положение обусловлено исключительно менее развитой сетью таких учреждений и меньшим общим набором абитуриентов.

Заключение. Наличие в пределах регионов учреждений профессионального образования, особенно на уровне отдельных населенных пунктов и административно-территориальных районов, выступает дополнительным фактором стабилизации или смягчения демографической ситуации. Следовательно, миграционный и в целом демографический аспекты должны учитываться при оптимизации сети учреждений профессионально-технического, среднего специального и высшего образования.

Исследование выполнено в рамках задания ГПНИ на 2021–2025 гг. (№ ГР 20211332) при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Сидорович, А. А.** Демографическая трансформация рынка труда Беларуси: региональные тенденции, угрозы и пути их преодоления : монография / А. А. Сидорович. – Брест : БрГУ, 2021. – 193 с.
2. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс] / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Search>. – Дата доступа: 02.01.2022.

УДК 811.161.3'73.2:821.161.3

МІФОНІМЫ АНТЫЧНАГА ПАХОДЖАННЯ Ў МОВЕ ПАЭТЫЧНАГА ЗБОРНІКА МАКСІМА ТАНКА «ХАЙ БУДЗЕ СВЯТЛО»

В. Р. СЛІВЕЦ

Мазырскі дзяржаўны педагагічны ўніверсітэт імя І. П. Шамякіна
Мазыр, Беларусь

Уводзіны. Зварот да вывучэння творчасці Максіма Танка, мовы яго твораў у тым ліку, абумоўлены наянаўсцю ў гэтага аўтара ўнікальнай мастацкай парадыгмы, якая характарызуецца высокім ідэйна-мастацкім узроўнем у выяўленні дыялектыкі нацыянальнага і агульначалавечага, спалучэннем традыцыйнага, самабытна-этнічнага і наватарскага. Крыніцай і фундаментальным матэрыялам для даследавання такой багатай інтэлектуальна-вобразнай культуры, што акумулявана ў паэтычным дыскурсе М. Танка, на наш погляд, выступаюць онімы (паэтонімы) як асобы лексічныя адзінкі, культураносныя знакі.

Паводле назіранняў А. У. Сузько, «творчасць М. Танка ўяўляе сабой сінтэз традыцый нацыянальнага мастацтва слова ў галіне трактоўкі антычных вобразаў і матываў і ўласнага эксперыментатарства з паэтыкай і вобразным арсеналам антычнай літаратуры і культуры» [2, с. 17]. Мысленне падобнымі катэгорыямі заканамерна адбілася і на паэтаніміконе твораў М. Танка, насычанага прэцэдэнтнымі феноменамі, значная частка якіх належыць да сяментачнага поля «Антычнасць», у прыватнасці корпус прэцэдэнтных міфонімаў, апісанне спецыфікі функцыянавання якіх у мове паэтычнага зборніка «Хай будзе святло» і стала мэтай нашага даследавання.

Асноўная частка. У колькасным плане паэтанімікон зборніка налічвае 213 онімных адзінак (без уліку паўтораў). Уласныя імёны, якія адносяцца да сяментачнага поля «Антычнасць» складаюць 11,3 % ад агульнай колькасці паэтонімаў (24 адзінкі), з іх – 12 міфонімаў. Намі былі вылучаны наступныя групы міфонімаў:

- а) тэонімы (*Акіян, Афрадыта, Зеўс, Праметэй, Юнона*);
- б) міфаантрапонімы (*Адысей, Арыядна, Наўсікая, Харон, Эней*);
- в) міфатапонімы (*Алімп, Сцікс*);

Асабліваю цікавасць, на наш погляд, уяўляюць менавіта спосабы функцыянавання міфонімаў, якія большасцю рэцыпіентаў успрымаюцца ў якасці ўніверсальна-прэцэдэнтных феноменаў. Сама прырода прэцэдэнтных моўных адзінак дазваляе аўтарам мастацкіх тэкстаў шырока ўжываць іх у якасці культурных знакаў, сімвалаў пэўных якасцей, а багаты канатацыйны патэнцыял абумоўлівае шырокае функцыянаванне ў складзе анамастычных метафар. Напрыклад: *Відаць, сярод багоў Алімпа, / З якімі некалі дружыў, / Ты [І. П. Катлярэўскі. – В. С.] – самы непрыкметны, сціплы – / Сапраўдным, мудрым богам быў* [3, с. 175]; *Мала славы табе, / Якой нат на Алімпе зайздросцяць* [3, с. 229]. Параўн.: **Алімп** – 1. У грэчаскай міфалогіі: прытулак, а таксама сход багоў; 2. Абранае кола, вяршыня якога-небудзь грамадства (*літаратурны алімп; узляцець на алімп* ‘дасягнуць вышынь у якім-небудзь родзе дзейнасці’) [1, с. 712].

Любы мастацкі троп, у склад якога ўваходзіць прэцэдэнтны паэтонім, мае алюзійны характар, што звязана з асобай гісторыка-культурнай інфармацыянасцю прэцэдэнтных феноменаў. Ужыванне ў тэксце тэонімаў, міфаантрапонімаў і іншых міфонімаў, як правіла, узнаўляе сюжэты адпаведных міфаў і легенд, якія па сутнасці з'яўляюцца прэцэдэнтнымі тэкстамі: *Можжа, паэт / Уцемры, што раскрылася прад ім, / Хацеў убачыць / Другі бераг **Сцікса**, / Адкуль **Харон** / Плыў па яго* [3, с. 194]; *Бо і я, калісьці згубіўшы / Клубок **Арыядны**, / Ніяк з лабірынта дзён / Не магу вярнуцца / Да свайго юнацтва* [3, с. 207]; *Правяраю эстафету: / **Праметэй**, які вырваў агонь з рук **Зеўса**, / Перад тым як закулі яго ў ланцугі, / Галавешку паспеў перадаць майму продку* [3, с. 235]. Як бачна з прыведзеных прыкладаў, вядомыя шырокаму колу рэцыпіентаў міфалагічныя сюжэты пераасэнсоўваюцца аўтарам, метафарызуюцца і атрымліваюць новую інтэрпрэтацыю.

Анамастычная метафара валодае ярка выражанай экспрэсіўнасцю. Гэта абумоўлена тым, што аб'ект намінацыі, як правіла, атрымлівае шэраг асацыяцый, за кошт чаго ўключаецца ў складаную сістэму экстралінгвістычных падтэкстаў: *Стаю ля сапсутага аўтамата. // Кінуў адну манету – не дае вады. // Кінуў другую – тое ж самае. // А прыйшла **Афрадыта**, якая толькі што / Выплыла з хваль, – ён наліў ёй шклянку / Асвятляльнай газіраванай, з сіропам. // Відаць, і мае медзякі ёй аддаў бы, / Калі б не паклікаў яе **Акіян** – / Раззлаваны, зайздросны* [3, с. 178–179]. У дадзеным прыкладзе паэтонім *Афрадыта* ўспрымаецца як эталонная сукупнасць пэўных якасцей (параўн.: **Афрадыта** – у стражытнагрэчаскай міфалогіі багіня прыгажосці і кахання). Дадатковыя вобразныя дэталі, якія можна кваліфікаваць як атрыбуты прэцэдэнтнага імя, узнаўляюць сюжэт вядомага міфа аб яе нараджэнні – з марской пены і хваляў, а таксама іншы прэцэдэнтны невербальны тэкст – карціну Сандра Бацічэлі «Нараджэнне Венеры».

Заклучэнне. Такім чынам, універсальна-прэцэдэнтны характар міфонімаў абумовіў іх шырокае выкарыстанне ў складзе анамастычных метафар, якія значна ўзбагацілі ідэйна-мастацкую сістэму паэтычнага зборніка М. Танка, дадаўшы яму асаблівае інтэлектуальна-вобразнае гучанне.

СПІС ВЫКАРЫСТАНАЙ ЛІТАРАТУРЫ

1. Большой толковый словарь русского языка : А–Я / РАН. Ин-т лингв. исслед.; сост., гл. ред. С. А. Кузнецов. – Санкт-Петербург: Норинт, 2000. – 1536 с.
2. **Сузько, А. У.** Антычнасць у беларускім кантэксце: антычныя вобразы і матывы ў паэзіі Максіма Танка : манаграфія / А. У. Сузько. – Мазыр : МДПУ імя І. П. Шамякіна, 2008. – 121 с.
3. **Танк, М.** Збор твораў: у 13 т. / М. Танк. – Мінск : Беларус. навука, 2007. – Т. 4. – 384 с.

УДК 811.362

АКТУАЛИЗАЦИЯ МОДАЛЬНОСТИ МНЕНИЯ В МЕДИЙНОЙ РЕЦЕНЗИИ

А. А. СОЛОВЕЙ

Минский государственный лингвистический университет
Минск, Беларусь

Введение. Активное развитие информационно-коммуникационных технологий неизбежно влечет за собой трансформацию всего жанрового пространства современной медиасферы, заставляя пересмотреть «законы жанра» и установить новые правила, в том числе это касается и рецензии. Рецензию можно рассматривать как речевой жанр. Важнейший признак любого речевого жанра – коммуникативная цель. Рецензия относится к оценочным жанрам, которые направлены на трансформацию самоощущения коммуникантов, соотнося их поступки с принятой в данном обществе шкалой ценностей. Анализ художественного произведения, лежащего в основе рецензии, является способом аргументации автора своего субъективного мнения [1]. Следует отметить, что в структуре рецензии традиционно выделяют компонент *общая оценка*, а в речевом оформлении рецензий присутствуют различные языковые средства оценки.

Основная часть. Достоверность рассматривается как особое функционально-семантическое поле с разнообразной системой языковых средств, с помощью которых говорящий оценивает полноту своих знаний о предмете речи, в результате чего пропозиция может быть квалифицирована как соответствующая / несоответствующая реальному положению дел в действительности [2]. Поле достоверности включает три взаимосвязанные микрополя: знания, веры, мнения.

В сфере достоверности инвариантные семантико-прагматические признаки микрополей имеют следующий вид: 1) степень уверенности говорящего в пропозиции; 2) достаточность / недостаточность объективных оснований для признания суждения истинным; 3) достаточность / недостаточность субъективных оснований для признания суждения истинным; 4) эпистемическая ответственность субъекта за достоверность содержания высказывания.

Основные конститuentы полевой структуры – ядро, периферия и переходная зона между полями.

Ядро микрополя мнения составляют предикаты: *думаю, здаецца, лічыцца, думаецца, не ўпэўнены, I think, I suppose, I assume, I doubt, I am not sure, It seems, It appears*; модальные слова: *мабыць, хутчэй / хутчэй за ўсё, відаць, можа быць, напэўна, пэўна, магчыма, верагодна*; модальные частицы: *бадай, хіба* модальные наречия: *supposedly, seemingly, probably, apparently, unlikely, maybe, possibly, perhaps*; конструкции: *на мой взгляд, по моему мнению, in my opinion*.

Инвариантные признаки микрополя мнения: недостаточность субъективных и объективных оснований для признания суждения соответствующим действительности; низкая степень эпистемической ответственности и уверенности говорящего в истинности пропозиции.

К периферии микрополя достоверности, основанной на мнении, принадлежат модальные глаголы *магчы, could, may / might + форма инфинитива*. Если инфинитив имеет форму совершенного вида, вся пропозиция приобретает, кроме семы мнения, значение возможности, что свидетельствует о взаимосвязи полей достоверности и возможности.

Ментальные предикаты *сумневацца, мець сумнеў, to doubt, to have doubts* составляют переходную зону между микрополями веры и мнения, так как их семантика допускает вариативность трактовок: *нетвердо верить в истинность чего-либо / сомневаться в истинности чего-либо*.

Вербализаторы достоверности, основанной на мнении, занимают первое место по рекуррентности в белорусских и английских медийных рецензиях и составляют почти 60 % от всех показателей достоверности. Высокая частотность маркеров мнения объясняется их прагматической функцией – экспликация либеральной позиции адресанта, позволяющей адресату сформировать собственное представление о предмете речи.

Заключение. В результате сопоставительного анализа функционирования модальных средств достоверности, основанной на мнении, в медийной рецензии было установлено, что основным средством экспликации мнения в рецензиях на двух языках являются модальные слова / наречия с семами неуверенности, наличия сомнений. В белорусских и английских рецензиях маркеры мнения преобладают над остальными типами достоверности, что обусловлено стремлением адресантов к искренности при описании положения дел в условиях отсутствия точной информации. Отличие между медийными рецензиями на двух языках проявляется в основном способе манифестации достоверности: лексический (модальные слова) – в белорусском языке, лексико-грамматический (модальные наречия, модальные глаголы) – в английском. Английские рецензии характеризуются большим репертуаром модальных средств достоверности по сравнению с белорусскими, что свидетельствует о стремлении англоязычных рецензентов к эксплицитной манифестации достоверности в высказываниях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Зинова, Е. А.** Методика обучения студентов-журналистов рецензии как жанру современной медиасферы / Е. А. Зинова // Вестн. МПГУ. Сер. 8. Методика преподавания. – 2012. – № 4. – С. 20–34.
2. **Бондарко, А. В.** Теория функциональной грамматики. Темпоральность. Модальность / А. В. Бондарко. – Ленинград : Наука, 1990. – 264 с.

УДК 340.114.5

ПРАВОВОЕ СОЗНАНИЕ ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Е. И. СТАБРОВСКИЙ

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Введение. Правовая жизнь человека в современном обществе связана с различными вызовами, которые продиктованы попытками трансформации традиционных ценностей, влиянием информационно-коммуникационных технологий и прочими факторами. Актуальным направлением научных исследований выступает правовое сознание личности, которое определяет как правомерное, так и противоправное поведение человека. Проблема правового сознания личности и его формирования носит антропологический характер. В этой связи возникает необходимость в исследовании правового сознания личности и влияния на него современного общества.

Основная часть. При исследовании правового сознания личности возникает потребность в определении того, что есть правовое сознание личности, возможно ли его формирование, какие существуют направления для формирующего воздействия. Получение ответов на данные вопросы требует использования соответствующего методологического подхода. Устоявшиеся еще в советский период представления о правовом сознании личности служат основой современных исследований. Однако в силу разных причин они не позволяют в должной мере найти ответы на современные проблемы юридической науки.

Развитие современных представлений о правовом сознании требуют использования знаний из смежных наук, прежде всего, психологии сознания. Так, например, структура сознания личности, представленная как уровневая система координационно (гетерархически) связанных компонентов [1, с. 111], позволяет сформулировать структуру правового сознания личности и находить ответы на вопросы о возможности и направлениях его формирования.

Структура правового сознания личности, включающая в себя бытийный уровень (связанный с психолого-соматической стороной сознания), рефлексивный уровень (связанный с рациональностью), и личностно-ценностный уровень (связанный с личностными правовыми ценностями), указывает на направления формирующего воздействия [2, с. 51–57].

Существуя в обществе, человек усваивает имеющиеся в нем правила поведения, представления о праве, правовые ценности. Однако степень усвоения соответствующих представлений и солидарность с ними у каждого человека отличаются. Это связано с личностной свободой человека, которая означает превалирование антропологических (личностных) оснований поведения человека над социальными (общественными).

Зачастую критериями высокой оценки правового сознания личности выступают имеющиеся у человека правовые знания, полученный уровень образования. Указанные обстоятельства, безусловно, важны и необходимы при формировании правового сознания. Однако, не стоит их переоценивать, т. к. они не означают

устойчивого правомерного поведения. Обладая глубокими юридическими знаниями, но, не имея личностно-ценностного отношения к праву, человек может использовать такие знания вопреки требованиям права.

Критерием сформированности правового сознания личности могут выступать личностные правовые ценности, которые отражают правовые ценности общества и свободно приняты человеком как собственные ценности.

Одним из современных направлений развития юридической науки и исследования правового сознания личности, учитывающего личностные правовые ценности, выступает антрополого-правовой подход [3, с. 30].

Современное общество в различных государствах, сталкиваясь с вызовами по-разному на них реагирует. Это связано, прежде всего, с различным пониманием ценностей, которое обусловлено цивилизационно-культурными особенностями. Развитие восточнославянского общества характеризуется формированием правовых ценностей на основе православной традиции. Правовые ценности современного общества Республики Беларусь опираются на традиционные ценности. Находясь внутри правовой системы, человек воспринимает систему права с теми ценностями, которые в ней закреплены. Для устойчивого функционирования общества и государства необходимо закрепление правовых (традиционных) ценностей и обеспечение соответствия им законодательства. Формирование правового сознания на основе свободного принятия личностью правовых и традиционных ценностей белорусского общества обеспечит устойчивое правомерное поведение человека.

Заключение. Исследование правового сознания личности требует использования междисциплинарного подхода, что позволяет использовать достижения психологии сознания в сфере правовых исследований. Правовое сознание входит в сознание личности. Правовое сознание личности формируется в обществе, однако выбор человека между правомерным и противоправным поведением имеет антропологический характер и является свободным. Формирование правового сознания личности возможно путем воздействия на его структурные компоненты. Основным компонентом правового сознания личности выступают личностные правовые ценности. Современное общество функционирует в условиях вызовов, ответы на которые лежат в области ценностей. Устойчивое функционирование общества связано с формированием правового сознания личности на основе традиционных ценностей белорусского общества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Зинченко, В. П.** Сознание и творческий акт / В. П. Зинченко. – Москва: Языки славянских культур, 2010. – 592 с.
2. **Павлов, В. И.** Структура правового сознания в контексте достижений современной психологии сознания: антрополого-правовой подход / В. И. Павлов, Е. И. Стабровский // Право в современном белорусском обществе: сб. науч. тр. – Минск, 2020. – Вып. 15. – С. 51–57.
3. **Павлов, В. И.** Антропология права в контексте юридической, философской и религиозной традиций: история формирования : монография / В. И. Павлов. – Москва: Юрлитинформ, 2021. – 560 с.

УДК 81'42

МЕТАЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОДРОСТКОВ

Н. С. СУББОТА

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

В современном коммуникационном пространстве, формируемом коммуникативными связями, между людьми, группами, различными институтами большая часть общения человека происходит посредством электронной коммуникации, коммуникации, оказывающей прямое влияние на активные языковые процессы в языке. Коммуникативные жанры, зародившиеся в Сети (*форумы, чаты, блоги, социальные сети*), как правило, являются самыми насыщенными и выразительными в металингвистическом плане. В них преобладают тексты спонтанного характера и именно в этих жанрах рождаются языковые и речевые новации и преобразования, которые в последствии становятся объектами исследований.

Говоря о способах и особенностях подачи и распространения информации в сети Интернет следует упомянуть о некоторых устойчивых характеристиках. Среди них превалируют такие параметры как *синтетичность*, проявляющаяся в наличии разнообразных способов подачи информации: текст, звук, видео, изображение и анимация; *экспансивный характер развития*; *фрагментарность подачи*; *высокая скорость распространения*, а также *высокий манипулятивный потенциал*.








Общепринято, что в основе коммуникации лежит всем известная схема «адресант – передача информации – адресат». Однако, ввиду массового развития коммуникаций в интернет-пространстве данную схему уже нельзя назвать постоянной поскольку каждый её элемент может изменяться. Источником сообщения может быть не один человек, а целая социальная группа (аудитория). Обращение к целевой аудитории, её потребностям и ценностям может проявляться в интернет-дискурсе как эксплицитно, так и имплицитно [1]. К эксплицитным (прямым) указателям М. А. Ластовецкая относит слова специфичной направленности, например, сленг (при ориентации на молодое поколение), элементы мужской или женской речи (при ориентации на половую принадлежность), а также некоторые элементы детской речи. К имплицитным средствам отклонения от речевых норм и правил – авторские неологизмы, игра слов, вербальные средства экспрессивности, а также невербальные средства образности [2].

В рамках нашего исследования, в качестве целевой аудитории выступают дети и подростки, которые ведут собственные блоги в популярной социальной сети Instagram. Нами были проанализированы десятки постов на предмет наличия языковых и неязыковых особенностей, характерных для подростковой аудитории.

Так, подростки практически повсеместно используют *эмотиконы*, довольно часто выделяют определенные фрагменты, а то и весь текст *заглавными буквами*:

«Наш трек ЧС доступен к прослушиванию НА ВСЕХ ПЛОЩАДКАХ! ♥♥♥»,
«у меня теперь НАСТОЯЩАЯ чёлка!», «Я ПРЫГНУЛА С ПАРАШЮТОМ!!!».

Кроме этого, довольно частотны различного рода гетероконпози́ты – лексические единицы, которые сочетают в себе знаки различных модальностей (например, буквы и эмодзи, сочетание букв и цифр): «*Фото4ки*🐵❤️».

Ещё один приём который часто используют подростки при написании постов в Instagram – повтор символов, причём как на русском, так и на английском языках: «... *простых и атмосферных тоoooooooooод* видео у меня ещё никогда не было   », «loveeee @bananka_1104 », «Ребяткииии – котяткиии, поделитесь треком, который вам не надоедает сто лет   ».

Высокой частотностью обладают различные интернет-аббревиации, используемые пользователями повсеместно в процессе переписки и ведения микроблогов: «*Как ты хочешь выглядеть для своего парня на отдыхе VS как ты выглядишь на самом деле*», «*В чс не лечу*».

Следующий аспект, заслуживающий особого внимания – кодовые переключения. Согласно определению М. Г. Исаевой, *кодировое переключение* – это структурная единица (морфема, слово, словосочетание, простое или сложное предложение, часть сложного предложения, группа предложений) гостевого языка в высказывании на матричном языке, использование которой в целом не нарушает морфосинтаксические (грамматические) правила матричного языка [3]. В ходе анализа языкового корпуса – Instagram-постов блоггеров-подростков, были обнаружены примеры кодовых переключений различных типов:

– неассимилированные КП: «Ice cream, chillin', chillin' 🍓🍌🍹», «вчера я сыграла свой первый dj set!»;

– **полностью ассимилированные КП:** «Лайкну фоточки того, кто угадает, что за песня в моей голове? 🙋🙋🙋», «Ненавижу. Я. Эти вот ваши. Батлы.», «ХАЛОУ, @todeswear», «Фешен из май профешен ❤️», «Ай м хэппи 🥰!»

Кодовых переключений с частичной графической ассимиляцией:

У меня на канале уже вышел выпуск «CRAZY свадьбы».

Результаты проведённого анализа по выявлению металингвистических особенностей сетевого общения подростков, показали, что наибольшее значение интернет-юзеры уделяют эмоциональной стороне текстовых постов. Этот факт объясняет столь частое использование эмотиконов и спецсимволов, а также использование заглавных символов и их повтор.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Снегирева, Л. А.** Прагматические импликатуры рекламных текстов (на материале английского языка): автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.04 / Л. А. Снегирева; Минск. гос. лингв. ун-т. – Минск, 2001. – 17 с.
2. **Ластовецкая, М. А.** Вариативность англоязычного рекламного текста как фактор его прагматического воздействия: автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.04 / М. А. Ластовецкая; МосГУ, 2005. – 24 с.
3. **Исаева, М. Г.** Кодовые переключения в письменных текстах СМИ (на материале русскоязычных журналов): дис. ... канд. филол. наук. – Ярославль, 2010. – Л. 7–91.

УДК 343.8

РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА ЛИШЕНИЯ СВОБОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ БССР В ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД

Е. Г. ТЕРЕШЕНКО

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Целью настоящей работы является установление принципов развития института лишения свободы в БССР в послевоенный период. Данное исследование является актуальным, так как отражает динамику развития данного института во взаимосвязи с изменениями взглядов законодателя на эффективность исполнения наказания в виде лишения свободы.

В связи с началом Великой Отечественной войны и оккупацией территории Беларуси система исправительно-трудовых учреждений БССР была ликвидирована. В послевоенный период на ее восстановление и возвращение в оптимальный режим функционирования потребовалось немалое время. Вместе с тем, нуждалась в актуализации и система нормативно-правового регулирования деятельности указанных учреждений, так как система, действовавшая с 1930-х гг., по объективным причинам не могла обеспечить эффективное функционирование учреждений пенитенциарной системы в новых условиях развития общественных отношений. Новый шаг требовал гуманизации и пересмотра критериев эффективности исполнения наказания в виде лишения свободы. И таким шагом стало принятие новых Основ уголовного законодательства Союза ССР и союзных республик 1958 г. В соответствии со ст. 20 данных основ в качестве одной из целей наказания выступало исправление и перевоспитание осужденных в духе честного отношения к труду, точного исполнения законов, уважения к правилам социалистического общежития [1]. Таким образом, законодатель выделил критерии, по которым можно было бы рассуждать, насколько эффективно исполнено наказание в виде лишения свободы.

Развитие идеи гуманизации пенитенциарной политики получили в Исправительно-трудовом кодексе БССР 1971 г., в ст. 1 которого устанавливалось в качестве задачи исправительно-трудового законодательства обеспечение исполнения наказания с тем, чтобы оно не только являлось карой за совершенное преступление, но исправляло и перевоспитывало осужденных, предупреждало совершение новых преступлений как осужденными, так и иными лицами, а также способствовало искоренению преступности [2].

Кроме того, в ИТК БССР 1971 г. была установлена принципиально новая система мест лишения свободы, ведущее место в которой заняли исправительно-трудовые колонии, которые, в свою очередь, делились на колонии общего, усиленного, строгого и особого режимов, колонии-поселения, воспитательно-трудовые колонии общего и усиленного режимов, следственные изоляторы, тюрьмы и специальные больницы. Законодателем расширен круг учитываемых аспектов для построения эффективной системы мест лишения свободы.

Осуществлялась классификация осужденных на основе их индивидуального изучения с учетом отношения к соблюдению установленных правил отбывания наказания и особенностей личности [3, с. 225–226]. Характерной чертой данного ИТК явилось так же то, что значительно расширился спектр форм исправительного воздействия [3, с. 243–247]. Всё вышеуказанное свидетельствует о том, что показатели эффективности исполнения наказания были тесно взаимосвязаны уже не столько с целями общей и частной превенции, сколько с целью исправления. Приоритет идей исправления определял критерии эффективности исполнения наказания, основанные на активном стремлении к правопослушному образу жизни, за счет чего предполагалось снизить уровень преступности в обществе.

Позже в ч. 2 ст. 28 Основ уголовного законодательства Союза ССР и республик, принятых в 1991 г., исправление осужденных уже было закреплено в статусе одной из целей наказания, что позволяет заключить, что тенденции гуманизации и соответствия международным стандартам в области пенитенциарной политики имели все большее значение [4].

Подводя итог анализу указанного периода, можно сделать вывод, что в процессе совершенствования нормативно-правовой базы в этот период развивались идеи гуманизма в пенитенциарной политике, исходя из чего идеи эффективности исполнения наказания в виде лишения свободы все больше были связаны с тем, насколько действенно достигаются цели, основанные на принципах исправления, перевоспитания и ресоциализации осужденного, которые после 1958 г. вновь начинали определять вектор развития в области исполнения наказаний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Основ уголовного законодательства Союза ССР и союзных республик: Закон СССР, 25 дек. 1958 г. / КонсультантПлюс. Россия // КонсультантПлюс. – Москва, 2023.
2. Об утверждении Исправительно-трудового кодекса Белорусской ССР [Электронный ресурс]: Закон Белорус. ССР, 16 июля 1971 г. // Собр. законов, указов Президиума Верхов. Совета Белорус. ССР, постановлений и распоряжений Совета Министров Белорус. ССР. – 1971. – № 21. – Ст. 298. – Режим доступа: https://vcpilnb.by/static/pdf/kodexy-BSSR/n_21_1971_1.pdf. – Дата доступа: 02.04.2023.
3. **Вішнеўскі, А. Ф.** Гісторыя дзяржавы і права Беларусі ў дакументах і матэрыялах (са старажытных часоў да нашых дзён) : вучэбны дапаможнік / А. Ф. Вішнеўскі, Я. А. Юхо; пад агул. рэд. А. Ф. Вішнеўскага. – 2-е выд., дап. – Мінск: Акад. МВД Рэсп. Беларусь, 2003. – 320 с.
4. Основы Уголовного Законодательства Союза ССР и республик: Закон СССР, 2 июля 1991 г., № 2281-1 / КонсультантПлюс. Россия // КонсультантПлюс. – Москва, 2023.

УДК 323.22.28

ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В МОНОГРАФИЯХ
МОСКОВСКОГО ЦЕНТРА КАРНЕГИ В 2011–2022 гг.

А. В. ЧЕРНИК

Академия управления при Президенте Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Введение. Цель работы – выявить основные вопросы, связанные с теорией и практикой государственного управления, исследуемыми в монографиях, изданных Московским центром Карнеги в 2011–2022 гг. Актуальность выбора именно этого аналитического центра обусловлена его устойчиво высокой позицией в рейтинге «фабрик мысли» Пенсильванского университета за указанный период. Государственное управление не является основной тематикой исследователей Центра, чье внимание сосредоточено на различных аспектах международных отношений. Тем не менее основная специализация не исключает изучение отдельных аспектов государственного управления.

Основная часть. С 2011 г. по 2022 г. Московским центром Карнеги опубликованы 14 монографий, все они проанализированы в ходе подготовки настоящей работы в контексте выявления текстов, в той или иной степени затрагивающих вопросы государственного управления.

Распределение по годам следующее: четыре монографии за 2011 г., три – за 2012 г., одна – за 2013 г., две – за 2014 г., одна – за 2015 г., одна – за 2017 г., две – за 2021 г. По тематике представленные монографии можно распределить следующим образом:

а) процесс демократического транзита на постсоветском пространстве – две монографии («Post-Imperium: евразийская история», автор Дмитрий Тренин; «20 лет без Берлинской стены: прорыв к свободе» (под редакцией Наталии Бубновой);

б) проблема взаимоотношения церкви и государства – две монографии («Православная церковь при новом патриархе», под редакцией Алексея Малашенко и Сергея Филатова; «Монтаж и демонтаж секулярного мира», под редакцией Алексея Малашенко, Сергея Филатов);

в) уменьшение ядерного вооружения и вопросы противостояния и сотрудничества в противоракетной обороне – три монографии («Ядерная перезагрузка: сокращение и нераспространение вооружений»; «Противоракетная оборона: противостояние или сотрудничество»; «Полицентричный ядерный мир: вызовы и новые возможности», под редакцией Алексея Арбатова, Владимира Дворкина);

г) вопросы безопасности Евроатлантического региона – одна монография («Евро-Атлантика XXI века как сообщество безопасности», автор Дмитрий Тренин);

д) вопросы становления Российской Федерации с распада Советского союза до наших дней – две монографии («Россия-2020: Сценарии развития», под

редакцией М. Липман и Н. Петрова; «Мы. Жизнь в эпоху безвременья», автор Лилия Шевцова);

е) вопросы геополитики Российской Федерации в XXI веке – две монографии («Россия и мир в XXI веке», автор Дмитрий Тренин; «Новый баланс сил: Россия в поисках внешнеполитического равновесия», автор Дмитрий Тренин);

ж) биография «отца российских реформ» – Егора Гайдара («Егор Гайдар: Человек не отсюда», авторы Андрей Колесников, Борис Минаев);

з) процесс взаимодействия Российской Федерации со странами Центральной Азии («Центральная Азия: на что рассчитывает Россия?», автор Алексей Малашенко)

Заключение. В 2011–2022 гг. наблюдается снижение интереса со стороны аналитиков Московского центра Карнеги к проблемам государственного управления. Наибольшее количество книг посвящено вопросам ядерного оружия, нераспространения и запрета на его испытания. Не остались в стороне и вопросы противоракетной обороны. Далее названы книги с освящением процесса демократического транзита на постсоветском пространстве. Акцентируются вопросы, связанные с взаимоотношениями церкви и государства. Раскрываются вопросы становления Российской Федерации после распада Советского союза и геополитики Российской Федерации в XXI в. и взаимодействия со странами Центральной Азии, а также в целом позитивная биография «отца российских реформ». Также поднимаются вопросы, связанные с безопасностью Евроатлантического региона.

Проанализировав монографии, изданные Московским центром Карнеги за 2011–2022 гг., можно сделать вывод, что поднимались актуальные проблемы о безопасности стран и недопущении ядерных войн, геополитике, а именно: отношение Российской Федерации со странами-соседями, влияние церкви на государство и ее роль, анализ пути Российской Федерации после распада Советского союза, вопросы безопасности стран Евроатлантического региона.

Вопросы государственного управления в этих публикациях рассматриваются преимущественно в контексте взаимосвязи внутренней и внешней политики, а также через призму либеральных и неолиберальных воззрений на государство и на международные отношения. Российские государственные институты, в целом, рассматриваются как неэффективные и нуждающиеся в реформировании в соответствии с идеалами либерализма и неолиберализма. Одновременно в работах представлены достаточно качественный обзор истории и современного состояния российской системы государственного управления, особенно вопросы функционирования центральных органов управления, партийной системы и федерального строительства.

УДК 621.9

АКСИОЛОГИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА ФЕНОМЕНА БЕЗУМИЯ В РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ XX ВЕКА

А. А. ЧЕРТКО

Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка
Минск, Беларусь

Введение. Феномен безумия становится частью литературного процесса еще во времена Античности, при этом состояние безумия в контексте мировоззрения периода является результатом божественного вмешательства: божественной кары, проявления божественной справедливости или божественного дара (так, в трагедии Еврипида «Геракл» Гера, наказывая героя, вводит его в состояние безумия). В последующие эпохи подходы к пониманию причин и характеристик безумия расширяются, а участие в этом состоянии богов нивелируется. Если в Средние века безумцы подвергались изгнанию и социальной сегрегации, то в культуре Нового времени безумие стали рассматривать другой стороной разума.

Основная часть. Своеобразным прообразом безумца в русской литературе XX в. можно считать появляющийся в древнерусской культуре образ юродивого – притворного безумца, соотносимого с религиозным дискурсом, смеховой традицией и шутовством. Для юродивых был характерен отчужденный образ жизни, нарушающее социальные нормы поведение, вызывающий неопрятный вид. С одной стороны, юродами считали людей глупых, безумных, с другой – приближенных к Богу, отказавшихся от разума ради служения Творцу. В русском эпосе инвариантом юродивого стал образ Ивана-дурака – персонажа фольклорных и литературных сказок.

В литературе XX в. феномен безумия становится метафорой бытия человека. В этом столетии Россия сталкивается с революциями, мировыми войнами и тоталитаризмом. Писатели стремятся отыскать причины крушения общечеловеческих ценностей и идеалов, в художественной форме воссоздают жизнь человека в этот исполненный противоречиями период.

Слияние клинического и нравственного безумия как реакции на события Первой мировой войны воплотилось в произведении Л. Андреева «Красный смех» [1], где автор изображает неопределенную, абстрактную войну, у персонажей нет имен, и только один образ имеет название – образ красного смеха (собирательный образ войны). В изображении безумия этот прием становится новаторским. С одной стороны, им писатель иллюстрирует причастность

каждого к войне, невозможность быть в стороне от нее, даже если ты не на поле военных действий, с другой – потерю личностного начала, где все мысли человека связаны только с одним – ужасом насилия. Помимо этого, Л. Андреев затрагивает тему творческого безумия и показывает, что даже покинув окопы, личность не может противостоять внутреннему разрушению.

В период многочисленных репрессий и цензуры пишет роман «Мастер и Маргарита» М. А. Булгаков [2]. Многоаспектность текста параллельно отражается на многоаспектности интерпретации феномена безумия: это и безумие, охватывающее героев при соприкосновении с мистическими силами (образ Ивана Бездомного); творческое безумие; безумие и традиция юродства; безумие как кара и покаяние. М. А. Булгаков в падении нравственных основ обличает как социум, так и политику государства, усиливающую состояние страха среди населения. Наряду с этим автор использует новаторскую концепцию построения произведения (гротеск, стихия карнавала, ирония, параллелизм и т. д.), которая позволяет трансформировать взгляд и на феномен безумия, и на дихотомию «безумный / нормальный», где безумие становится показателем «нового» человека, свободного и нравственного.

В годы Великой Отечественной войны звучание темы безумия в литературе ослабевает, уступая место иным темам: изображению героизма советского народа, осмыслению опыта войны. Процесс либерализации общественно-политической жизни в период «оттепели», НТР, начало «космической эры», снятие цензуры в обращении к ранее запрещенным темам (лагерная тема, репрессии) также не способствовали обращению литераторов к феномену безумия.

Тема безумия актуализируется в эпоху «застоя». Так, образ сумасшедшего дома как художественной модели жизни советского общества изображен в романе Саши Соколова «Школа для дураков» [3], в котором противопоставлены друг другу две группы персонажей: люди нестандартные, инакомыслящие, творческие, «юродивые» и герои, воплощающие командный режим. Для людей, несогласных с политикой государства, жизнь в советском мире невозможна, стандартизированность и послушание становятся доминантами общества, что сближает его со смиренным режимом психиатрических больниц – такова метафора сумасшедшего дома в романе.

Развитие искусства на современном этапе характеризуется относительностью понятий, возникновением новых методов и течений. Авторы используют традиционные образы, наделяя их новаторским смыслом и новыми характеристиками. Ю. Мамлеев в сказке «Ерема-дурак и Смерть» [4] деконструирует традиционные приемы фольклорной и литературной сказок, трансформируя классический образ дурака и используя авторскую концепцию «метафи-

зического реализма». В результате Ерема становится воплощением героя, безумие которого соотносится с непостижимостью бытия.

Заключение. В русской литературе XX в. феномен безумия социально детерминирован и служит метафорой отображения нравов общества. Авторы XX в. при художественной интерпретации безумия используют как традиционные, так и новаторские концепции и способы построения текста (поток сознания, параллелизм сюжетных линий), а на этапе постмодернизма появляются новые приемы повествования (игра, бессвязность, фрагментарность и др.), что придает форме и структуре произведения «безумное» начало. Эволюция литературы и общественной мысли создает большее поле для интерпретации и открытия новых аспектов изображения безумия; традиционные образы трансформируются и наделяются новыми смыслами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Андреев, Л. Н.** Красный смех [Электронный ресурс] / Л. Н. Андреев // Интернет-библиотека Алексей Комарова. – Режим доступа: <https://ilibrary.ru/text/1646/p.1/index.html>. – Дата доступа: 25.03.2023.
2. **Булгаков, М. А.** Мастер и Маргарита / М. А. Булгаков. – Санкт-Петербург: Азбука, Азбука-Аттикус, 2019. – 480 с.
3. **Соколов, С.** Школа для дураков [Электронный ресурс] / С. Соколов. – Режим доступа: https://www.mnogobook.ru/proza-main/sovremennaya_proza/53078/fulltext.htm. – Дата доступа: 15.03.2023.
4. **Мамлеев, Ю.** Ерема-дурак и Смерть [Электронный ресурс] / Ю. Мамлеев. – Режим доступа: http://books.rusf.ru/unzip/add-on/xussr_mr/mamley11.htm?1/1. – Дата доступа: 10.04.2023.

УДК 101.1

ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О КРИТЕРИЯХ СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА ЛИЧНОСТИ В ФИЛОСОФСКОМ ДИСКУРСЕ

В. Г. ШЕНДРИК

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

Вся история человечества – это непрерывный поток разного рода научно-технических, хозяйственно-экономических, социокультурных трансформаций, протекающих с разной скоростью, в неодинаковых масштабах и отличающихся по степени восприятия их обществом, что является естественным процессом цивилизационного развития. Изменение компонентов окружающей среды оказывает воздействие на качественное состояние социума, в первую очередь его стратификационный облик. Каждый из переходов к новой цивилизационной парадигме характеризуется рядом противоречий, вызванных трудностью функционирования прежних социальных структур и практик, а также сложностью построения и организации функционирования новых, что непосредственно отражается на социальном статусе личности, который характеризуется своей чувствительностью к изменениям окружающей среды.

Цель данной работы – реконструкция процесса концептуализации социального статуса личности в философском дискурсе.

Под социальным статусом понимается место и роль личности в социуме, сопряжённые со сложной системой внутри и межгрупповых взаимоотношений, основанных на совокупности взаимных прав, обязанностей и ответственности [1, с. 86].

В абсолютном большинстве концепций социальной стратификации, выдвинутых на рубеже XIX–XX вв., а также концепций постиндустриального общества конца XX – начала XXI в. обосновывается идея о неизбежности социальной дифференциации в силу естественных, а также социально обусловленных особенностей индивидов. Сторонники структурно-функционального подхода рассматривают социальную стратификацию как механизм, с помощью которого поддерживается стабильное состояние и осуществляется гармоничное развитие общественной системы, ввиду того, что каждой позиции в социальной структуре отведена своя функция, что позволят существовать обществу как целостной, структурированной, самоорганизующейся системе.

По мере того, как осуществлялся переход от индустриального, а затем позднего индустриального к постиндустриальному обществу, по мере усложнения общественной структуры (выделения в рамках одного класса иных социальных групп, меньших по количественному составу и разнящихся по сущностным характеристикам), а также существенных преобразований в экономической, политической и социокультурных областях жизнедеятельности общества, постоянному пересмотру и изменению подвергались теории социальной дифференциации.

Для концепций, выдвинутых в рамках зарождающегося индустриального капитализма характерен одномерный подход к структурированию общества, основанный на экономических критериях, таких как наличие собственности и уровень дохода. Однако, в условиях научно-технического прогресса, по мере развития хозяйственно-экономических отношений, а также изменении ценностных ориентиров общества всё большую популярность набирают теории социальной стратификации, в основу которых заложен многофакторный подход. Такого рода теории пытаются преодолеть экономический детерминизм, расширяя список стратификационных параметров такими факторами, как доступ к власти, стиль жизни, престиж. Изменения в организации трудовой деятельности, структуре собственности, а также постепенная трансформация самого понятия «рабочий класс» определяет экономический подход лишь как один из возможных подходов к анализу общественного развития. Широкое распространение получают репутационные концепции, согласно которым позиции индивидов в общественной структуре распределяются не столько на основе объективных факторов (доход, квалификация), сколько исходя из субъективных оценок индивидами друг друга. Таким образом, список детерминант существенно расширяется, а факторы, которые в рамках иных подходов, рассматривались как опосредованные, в данном случае могут быть определены индивидами в качестве ключевых стратификационных.

Концепции, выдвинутые на рубеже XX–XXI вв. отличаются своей множественностью, разнообразием подходов к социальной дифференциации, междисциплинарным синтезом. Важной особенностью, которая прослеживается в большинстве современных теорий, является отказ от ортодоксального экономизма и попытка найти истоки и объяснить принципы социального неравенства в более широких социокультурных областях. Особое внимание уделяется социальному и культурному капиталам как основным ресурсам утверждения и улучшения социальных позиций индивида в общественной структуре [2, с. 329]. В постиндустриальных теориях акцент переносится в сферу образования и культуры, а в качестве основных параметров определяют уровень и качество жизни.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Шендрик, В. Г.** Трансформация профессионального статуса личности в условиях цифровой экономики / В. Г. Шендрик // Вестн. Белорус. гос. экон. ун-та. – 2020. – № 1. – С. 86–93.
2. **Шендрик, В. Г.** Качество жизни как фактор формирования социального статуса личности / В. Г. Шендрик // Интеллектуальная культура Беларуси: методологический капитал философии и контуры трансдисциплинарного синтеза знания : материалы III Междунар. науч. конф., Минск, 15–16 нояб. 2018 г.: в 3 т. / Ин-т философии НАН Беларуси ; редкол.: А. А. Лазаревич (пред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Т. 2. – С. 327–330.

УДК 902.3"15/17":903.2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД В АРХЕОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЧНЫХ ИЗРАЗЦОВ XVI–XVIII вв.

Н. П. ШУТКОВА

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова
Могилев, Беларусь

Введение. Печные изразцы являются важным источником в изучении материальной и духовной культуры. В регионе Могилевского Поднепровья XVI в. ознаменовался переходом к использованию печей новой конструкции, облицованных пластинчатыми печными изразцами. Изучение морфологии и хронологии таких артефактов позволило накопить определенные знания по технологии их изготовления и начать эксперименты по изготовлению печных изразцов определенной эпохи [2, с. 131–141]. В целом, экспериментальный метод в XXI в. стал актуальным направлением современной археологической науки. Успешный опыт проведения экспериментов по изготовлению посуды и ее обжигу имеют российские исследователи [1, с. 57–90].

Основная часть. Технологический процесс изготовления печных изразцов включает следующие основные этапы:

- отбор, обработка и подготовка сырья;
- формовка изразцов;
- декоративная обработка поверхности изделий;
- обжиг.

Отбор, обработка и подготовка сырья. Сырьем для изготовления печных изразцов XVI–XVIII вв. являлась глина (на территории современной Могилевской области известно около 60 месторождений). Крупные залежи глины обычно располагались рядом с населенными пунктами (от 2 до 7 км), что облегчало транспортировку сырья. Место добычи походящей глины называлось «глинище». Полученное сырье должно было пройти предварительный этап обработки («летование», очистка от мусора, добавление примесей и др.). Этот этап мог длиться как несколько месяцев, так более длительный срок [2, с. 131–133].

Формовка изразцов. Работа с обширными коллекциями изразцового материала региона показала, что все пластинчатые изразцы в своей основе имеют два структурных элемента – лицевую пластину и анкер (румпа или крепежный шип). Формовка изделия зависела от занимаемого им положения в системе печи (стенной изразец, поясок, карниз, перемычка, коронка, угловой изразец и др.) и вида анкера, что было доказано в ходе проведения экспериментов [2, с. 131–133].

Декоративная обработка поверхности изделия выражается в художественном оформлении лицевой пластины изразца. Анализ регионального материала позволил выделить следующие виды декоративной обработки: сюжетный рельеф; сюжетный рельеф и побелка; сюжетный рельеф и глазурование; глазурование; роспись [3, с. 71]. Экспериментально удалось

воссоздать только процесс обработки в форме сюжетного рельефа [2, с. 134–139]. Технология изготовления полив является достаточно трудоемким и сложным процессом. В связи с этим, для определения состава полив (красители, глушители) и сравнения составов полив в разных хронологических группах и населенных пунктах была проведена оптико-эмиссионная спектрография стекла [3, с. 73–77].

Обжиг. В большинстве случаев обжиг представлял собой завершающий этап в изготовлении изразцов (касается прежде всего терракотовых изразцов, поливные изразцы могли обжигаться повторно). В ходе обжига происходили физико-химические преобразования глиняной массы и полив. Обжиг изразцов осуществлялся в горнах. Для проведения обжига изразцов был построен наземный, двухкамерный экспериментальный горн [2, с. 140–141].

Заключение. Проведение экспериментов по воссозданию технологии изготовления пластинчатых изразцов требует длительного подготовительного этапа (изучение археологического материала, письменных источников, подготовка и проведение самого эксперимента и др.). Эксперимент позволяет получить дополнительную информацию по технологии изготовления, подтвердить или изменить некоторые предположения о самом процессе. Полученные результаты существенно дополняют археологические данные относительно данной категории артефактов. Экспериментальный метод сочетается и дополняется методами естественных наук (например, оптико-эмиссионная спектрография стекла).

Следует отметить, что визуализация исследований с помощью экспериментального метода в археологии делает выводы более наглядными не только для специалистов узкого профиля, но и для широкой публики, привлекает интерес к сохранению историко-культурного наследия через популяризацию информации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Васильева, И. Н.** Из опыта проведения экспериментального обжига глиняной посуды / И. Н. Васильева, Н. П. Салугина // Экспериментальная археология. Взгляд в XXI в.: материалы Междунар. полевого науч. конф. / сост. и науч. ред. С. А. Агапов. – Ульяновск: Печатный двор, 2013. – С. 57–90.
2. **Шуткова, Н. П.** Технология изготовления некоторых пластинчатых изразцов Могилевского Поднепровья по экспериментальным данным (предварительные результаты) / Н. П. Шуткова // Мсціслаў і Мсціслаўскі край : зб. навук. артыкулаў / уклад. А. А. Мяцельскі ; рэдкал.: В. В. Даніловіч [і інш.]. – Мінск: Беларус. навука, 2019. – С. 131–141.
3. **Шуткова, Н. П.** Декоративная обработка пластинчатых печных изразцов Могилевского Поднепровья / Н. П. Шуткова // Весн. Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. А. Куляшова. Сер. А. Гуманітарныя навукі (гісторыя, філасофія, філалогія). – 2023. – № 1 (61). – С. 71–77.

УДК 902.2 (903.59)

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС САННИКИ В ВЕРХНЕМ ПОНЕМАНЬЕ

С. С. ЮРЕЦКИЙ

Центральная научная библиотека НАН Беларуси
Минск, Беларусь

Введение. В археологическом плане эпоха Средневековья территории Верхнего Понеманья представлена преимущественно результатами изучения городов, а также ряда городищ. Поэтому перспективными видятся дальнейшие археологические изыскания на памятниках, связанных с местным средневековым сельским населением (неукрепленные сельские поселения (селища), а также могильники).

Исследование посвящено интерпретации археологического памятника Санники (варианты названий – «Тарелка», «Талерка», Санюки), находящегося на территории Дятловского района Гродненской области. Внимание к данному вопросу обусловлено новыми данными, которые были получены по результатам полевых археологических исследований, проведенных автором.

Основная часть. Памятник Санники известен с конца XIX в. благодаря публикации сведений о нем в обобщающем труде Ф. В. Покровского «Археологическая карта Гродненской губернии» [5, с. 14]. В 1959 г. памятник обследовал П. А. Раппопорт. Археолог снял план городища и обследовал территорию, прилегающую к возвышенности (высота до 12 м), на которой находится городище. На основании фиксации фрагментов керамики XI в. П. А. Раппопорт выявил селище с западной стороны данной возвышенности [5, с. 10–11, 39].

В контексте изучения средневековых древностей Понеманья сведения о памятнике Санники были опубликованы Ф. Д. Гуревич в монографии «Древности Белорусского Понеманья». Исследователь указывала здесь городище и селище, датируя их XI–XIII вв. [1, с. 203, 219]. В последующем городище обследовалось П. Ф. Лысенко и Э. М. Зайковским. Отдельно необходимо отметить, что в 1997 г. Э. М. Зайковским на площадке городища был заложен раскоп площадью 120 м². По итогам исследований (при раскопках зафиксированы следы пожарища, прослойки угля, 2 фрагмента керамики XVI в.), а также с учетом малого диаметра городища (34 м), памятник Санники был интерпретирован в качестве городища-святилища [2, с. 140; 3, с. 277].

Следует заметить, что в современной научной литературе, в том числе энциклопедической, памятник Санники рассматривается в качестве городища [3, с. 277].

Автором в 2021 г. было проведено исследование указанного памятника, а также прилегающей к нему территории. В результате проведения поверхностных сборов, а также раскопок площадью 42 м² на территории возвышенности, на которой находится городище, были получены новые данные, которые позволяют внести существенные коррективы в существующую интерпретацию памятника Санники.

Во-первых, на территории, примыкающей к возвышенности (не только с западной, но и с южной и восточной стороны), было локализовано селище древнерусского периода. В результате проведения поверхностных сборов на территории распахки были найдены фрагмент бронзового браслета, бронзовые бляшки (накладки) поясные, фрагменты керамической посуды. Выявленные на селище материалы связываются с древнерусским населением и могут быть датированы X–XIII вв.

Во-вторых, на территории возвышенности, на которой находится городище, был выявлен грунтовый могильник. На вскрытой раскопками площади 42 м² выявлено 10 грунтовых погребений по обряду ингумации. Большая часть из выявленных объектов разрушена из-за сельскохозяйственной деятельности на территории возвышенности (поверхностные сборы позволили выявить железный наконечник копья и топор, кресало, пряжу и фрагмент кольца). В трех погребениях выявлен выразительный погребальный инвентарь. В мужском погребении были найдены пенязи Витовта (колюмны/копье с крестом), нож, кресало, пряжка поясная и топор с поврежденным лезвием. В женском погребении зафиксированы бронзовая сакта, кресало, бронзовые кольца, фрагменты керамики. В следующем женском погребении были найдены вопросовидные серьги и перстень. Остальная часть погребений не имела погребального инвентаря либо поврежденный характер объектов не позволил выявить такие артефакты. Характер изученных погребений позволяет связывать их с балтским населением и датировать XIV–XVI вв.

Заключение. Таким образом, на основании полученных новых данных необходимо интерпретировать рассматриваемый памятник Санники в контексте археологического комплекса, который включает в себя: городище, селище и грунтовый могильник. На сегодняшнем этапе исследований археологический комплекс Санники датируется X–XVI вв.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гуревич, Ф. Д.** Древности Белорусского Понеманья / Ф. Д. Гуревич; Акад. наук СССР, Ин-т археологии. – Москва; Ленинград: АН СССР, 1962. – 222 с.
2. **Зайкоўскі, Э. М.** Познесярэдневяковыя язычніцкія свяцілішчы і культавыя аб’екты / Э. М. Зайкоўскі // *Археалогія Беларусі: у 4 т.* – Мінск, 2001. – Т. 4: Помнікі XIV–XVIII стст. – С. 139–142.
3. **Зайкоўскі, Э. М.** Саннікі / Э. М. Зайкоўскі // *Археалогія Беларусі : энцыклапедыя: у 2 т.* – Мінск, 2011. – Т. 2: Л–Ю. – С. 277.
4. **Покровский, Ф. В.** Археологическая карта Гродненской губернии / Ф. В. Покровский. – Вильна: Тип. А. Г. Сыркина, 1895. – 165 с.
5. **Раппопорт, П. А.** О полевой работе 1959 г. в Гродненской и Брестской областях БССР / П. А. Раппопорт // *Центральный научный архив НАН Беларуси (ЦНА НАНБ).* – Оп. 1. Арх. № 59.

УДК 159.944.3

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИКТ НА ПОКАЗАТЕЛИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

А. А. БУИКЛЫ, О. А. КОВАЛЁВА

Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка
Минск, Беларусь

Введение. Одним из ведущих факторов, который оказывает неблагоприятное влияние на состояние здоровья подрастающего поколения является увеличивающаяся интенсификация учебной деятельности [1]. В последние десятилетия использование персонального компьютера (ПК) и информационных компьютерных технологий (ИКТ) стало дополнительным фактором, который, с одной стороны, мотивирует учащихся, стимулирует их умственную деятельность, а с другой, при отсутствии регламентации такой учебной работы, способствует развитию крайней степени утомления у школьников [3]. Современные программы обучения предполагают все более широкое использование компьютера и других цифровых технологий и средств обучения не только на уроках информатики, но и на других уроках (биологии, химии, географии и пр.).

Цель нашего исследования – изучить умственную работоспособность школьников 9-х классов на уроках биологии в зависимости от пола. Объектом исследования были учащиеся 9-х классов ГУО «Средняя школа № 196 г. Минска». В исследовании приняло участие 75 школьников в возрасте 14–15 лет (40 мальчиков и 35 девочек).

Нами проанализированы динамические изменения показателей умственной работоспособности учащихся 9-х классов на 30 уроках биологии. Работа с ПК на этих уроках являлась необходимым условием решения учебных задач. Специально для этих уроков в рамках выполнения магистерской диссертации был разработан электронный образовательный ресурс (<https://sites.google.com/view/eior-anatomia>). Функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) оценивалось по показателям умственной работоспособности, полученным в конце урока. Исследования проводились с помощью корректурных буквенных таблиц Анфимова [2]. Эксперимент проводился в середине учебного года (в течение трех недель) в 3 четверти. Умственная работоспособность изучалась в среду и четверг, в начале 2 урока.

При обработке экспериментальных данных вычисляли среднее (M), стандартную ошибку среднего (m), и определяли точность различий между вариантами с учетом коэффициента Стьюдента (t) для принятого уровня значимости ($p = 0,05$). Для статистической обработки экспериментальных данных использовали прикладные пакеты программ «MS Excel 2003», «STATISTICA 6.0».

Основная часть. Полученные экспериментальные данные отражены в табл. 1. В результате анализа, было выявлено, что показатели умственной работоспособности учащихся 9-х классов у мальчиков и у девочек различаются.

Табл. 1. Динамика показателей умственной работоспособности учащихся в зависимости от пола

Показатель	Мальчики	Девочки
Коэффициент точности выполнения задания А	$0,82 \pm 0,03$	$0,93 \pm 0,02$
Коэффициент умственной продуктивности Р	$1012 \pm 5,6$	$1093 \pm 6,8$
Объем зрительной информации Q	$385 \pm 2,1$	$368 \pm 3,2$
Количество ошибок n	$8,2 \pm 0,8$	$6,3 \pm 0,6$
Скорость переработки информации S, мин	$1,98 \pm 0,2$	$2,36 \pm 0,2$
Показатель устойчивости внимания УВН	$122,5 \pm 16,3$	$164,5 \pm 15,2$

По результатам эксперимента у мальчиков выше количественные показатели: зрительный объем информации. У девочек выше качественные показатели: коэффициент точности выполнения задания А и коэффициент умственной продуктивности Р.

Мальчики допустили больше ошибок при выполнении теста, но быстрее справились с заданием. Показатель устойчивости внимания выше у девочек, но они дольше выполняли тест.

Заключение. В 9-х классах (14–15 лет) продолжается процесс полового созревания, в связи с этим показатели умственной работоспособности, памяти, внимания зависят от личных особенностей подростков. Полученные в ходе исследования результаты дополняют и расширяют сведения о динамике умственной работоспособности школьников подросткового возраста. Проведенная работа имеет не только теоретический интерес, но и дает возможность, опираясь на многие закономерности умственной работоспособности, разрабатывать меры по предупреждению быстрого ее снижения, отдалению утомления и укреплению здоровья.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белозерова, Л. М. Особенности умственной и физической работоспособности в возрастном аспекте: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Л. М. Белозерова; Казан. гос. мед. ин-т им. С. В. Курашова. – Казань, 1993. – 36 с.
2. Пратусевич, Ю. М. Определение работоспособности учащихся / Ю. М. Пратусевич. – Москва: Медицина, 1985. – 128 с.
3. Степанова, М. И. Обоснование регламентов использования компьютеров с жидкокристаллическим монитором в процессе учебных занятий / М. И. Степанова, З. И. Сазанюк, Е. Д. Лапонова // Гигиена и санитария. – 2014. – Т. 93, № 1. – С. 108–110.

УДК595.752.2 (476)

ДНК-ШТРИХКОДИРОВАНИЕ ТЛЕЙ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ЧЕРНУЮ КНИГУ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ БЕЛАРУСИ

М. М. ВОРОБЬЁВА¹, Д. Г. ЖОРОВ²

¹Полесский государственный университет

Пинск, Беларусь

²Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Введение. В последние десятилетия проблема чужеродных инвазий актуальна в Беларуси и сопредельных ей регионах. В связи с этим разработаны и приняты международные законодательные акты, национальные и региональные «черные списки» и «черные книги» чужеродных инвазивных видов растений и животных. В Республике Беларусь первое издание «Черная книга инвазивных видов животных Беларуси» под научной редакцией член-корреспондента НАН Беларуси В. П. Семенченко вышло в свет в 2016 г. (издательство «Беларуская навука»). Второе издание под общей редакцией член-корреспондента НАН Беларуси В. П. Семенченко, профессора кафедры зоологии биологического факультета БГУ С. В. Буги – в 2020 г. и дополнено инвазивными видами – вредителями сельского и рыбного хозяйства, а также карантинными видами, наносящими социальный ущерб [1, 2]. Чужеродные инвазивные виды обладают высокой пластичностью и скоростью размножения, что позволяет им осуществлять экспансии на новые территории и в новые экосистемы, быстро увеличивать численность, подавлять или вытеснять аборигенные виды, а также наносить серьезный экономический, экологический и социальный ущерб, в связи с чем возникает необходимость осуществлять их корректную видовую идентификацию, изучать численность, ареал, особенности биологии, а также морфологический и генетический полиморфизм.

Цель работы – идентифицировать образцы тлей, коллектированные в Брестской, Гомельской, Могилевской и Минской областях, а также г. Минске, по морфологическим ключам и получить ДНК-штрихкоды для тлей, включенных в Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси.

Основная часть. Сбор энтомологического материала осуществляли в течение вегетационного сезона 2022 года по стандартным методикам с учетом специфики таксонов гемиптероидных насекомых. Материал фиксирован в 96 % этаноле, помещен в морозильную камеру при температуре –16 °С и хранится на кафедре биотехнологии биотехнологического факультета ПолесГУ.

Идентификация 48 образцов, коллектированных в Брестской, Гомельской, Могилевской и Минской областях, а также г. Минске, по морфологическим признакам позволила заключить, что анализируемые образцы тлей принадлежат к следующим видам: *Brachycaudus divaricatae*, *Panaphis juglandis*, *Drepanosiphum platanoidis*, *Aphis spiraecola* и *Aphis craccivora* [3]. Данные виды тлей, включены в Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси, поскольку наносят серьезный экономический и экологический ущерб.

Анализ Международных генетических баз данных нуклеотидных последовательностей позволил заключить, что, на сегодняшний день, в BOLDv.4 представлены сведения о нуклеотидных последовательностях гена COI только для трех видов тлей (*B. divaricatae* [TLAPH001-15], *D. platanoidis* [MF377444], *P. juglandis* [MF377444]), коллектированных в Беларуси. Учитывая недостаточную представленность в BOLD нуклеотидных последовательностей тлей, в рамках настоящего исследования мы приняли решение получить ДНК-штрихкоды для выше представленных тлей и дополнительно еще для двух видов – *Aphis spiraecola* и *Aphis craccivora* (рис. 1).

1) *Brachycaudus (Acaudus) divaricatae*
 1 gatttgatc aggttaatt ggaatcac tgaatctt aatgcttt gaataagac
 61 aatattatc aatttaatt aataatcaat tatataatgt tatgttaca atccagctt
 121 ttattataat ttttttata acnataccaa ttgttatgg (ggntttgga aattggttaa
 181 ttctataat atnggaigt cctgatatat ctttccacag atnaaatac attagattct
 241 gattattacc accctatta ataatataa ttgtatgtt ttaattat atggaacag
 301 gaacagagtg aactatttac ccacccttat caaataat tgacataat aatattcag
 361 ttgatttaac tatttttca ttacattag caggaatttc atcaattta ggagcaatla
 421 attttattg tacaattca aataataac caaacaat aanaataac caatccctt
 481 tattccatg atcaattta atacagata tttaataat ttattctta cctgtctag
 541 caggtctat tacaattta ttactgat gtaatttaa tactattt ttgaccag
 601 cag

2) *Panaphis juglandis*
 1 tctctttaa gaattttaa tcatagaa ttaagccaa ttattcaat tattaataat
 61 aaccaattat ataatgaat tgaataatt catgcttta ttataattt ttataact
 121 atacctattg taattggagg gtgtggaat tgaatattc catataat aggatgcca
 181 gatatacat ttccagatt aanaataat agattttac tttaacctc atcttata
 241 ataataatt ctatgtttt aataataat ggttcagaa caggttgaac aattttcca
 301 cctcttcaa ataactttgc acataataat atttcagttg atttaacat ttcttatta
 361 cacttagcag gaactctatc aattttaga gctataatt ttattttac aatttcaat
 421 ataatacaa ataatttaa ataaataa atctattat ttccctgac aatttatt
 481 actgtattt tactaattat ttacataca gttttagct gtccattac aatactatta
 541 actgaccaa acctaatac atcttttt gatcatcag gaggaggtga tcaatttta
 601 taataactt tattttgatt ttgtttgct c

3) *Drepanosiphum platanoidis*
 1 gccagttact acgtacat catgatga cttgagaca gagatttcat aagaacatg
 61 atcacagta cttccacaga tgaattgact gtattttg ttgttaccag tactgaaga
 121 ttcaagctg gtatttcaa gaattgaca accctgaac acactttat gactttcat
 181 cttagttga acaattgat ttgtttgtg acaagatgg attccattga acctctgac
 241 accgaattg gatttcaat tacttattt tatttttga tttaataat ctgtttta
 301 cataatttt gtctctttc gaagaatac agaaggaat cagcattac atcaaaaaga
 361 ttgtttcaa tccagctgc gtgtctttg taccatttc ttgtttgag ggagacaaca
 421 ttgttgaat ttccpaaaa atgtctttgt tcaaggtat gaattttga ctttaagaag
 481 gaaggttga cgttaattg ttgtttgag cttttgagc taccctcca cttatgccc
 541 caactgaca ggtctctgt cttccctcc agtatatta caacttaag ttactttga
 601 cttttttg ctaatttt ttctgaatt ttgtttgag gtttaaaaa ttgagatat
 661 ttgaacatc ccaattgacc gtttagagac ttgtttttg aaaccagga cttttttgt
 721 ttgacccc gccaac

4) *Aphis spiraecola*
 1 taagattatt ggaatttat attttttt ttgttttga tcaagaaata ttgtcttct
 61 acttaaat ttgattcatt tagaactag tcaataat taattttat ataaatacca
 121 attataat gtaatttta caataatc tttaattata attttttt taactatac
 181 aattataat gttgatttg gaatttat aattctata aataagat gtcacatat
 241 atctttca cgaataata atattgatt ctgatttta ccacctcat taataaat
 301 aattttgga ttcaataa ataatgac aggaacaga tgaatttt atccacctt
 361 atcaataat atgtctata ataatattc agttgattta accatttt ctcttactt
 421 agcaggtatt tcaataatt ttggagcaat taattttt tgaataatc ttataaat
 481 accaacaat ataaataa atcaatccc actatttca tgaataatc taattacag
 541 tatatttta attttctc taccattct agctgtgtc attacttat taattacga
 601 tcaaattta aatacat

5) *Aphis craccivora*
 1 tatttgaat ttatcagga ataatggtat ctctattag taatttaatt cgaatagaat
 61 taagacaat taattcaatt ataatata atcaattta taatttaatt gttacaattc
 121 atgttttcat tataattt ttataacta taccattgt aattggaga ttggaattt
 181 gattaatcc cataataa ggtgtccag atatactt tccagatta aataataa
 241 gattttgt actaccact tcaataaa taataatc ttgtattta ataatattg
 301 gaacaggaac aggaataat attttacc cttaataa caattttgt cataataa
 361 ttcatgga tttaattt ttctcttc atttagcag tattttca atttttagg
 421 caataatt ttattttact atttata taatacaga taataataa ttatacaaa
 481 ttcaattat cctttgatc atcaata cagattat atttaatt taattaccag
 541 tattgtctg tctattact atatttaa ctgacgaaa tttaataa tcaattttg
 601 a

Рис. 1. ДНК-штрихкоды некоторых видов тлей, включенных в Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси

Заключение. Таким образом, в рамках настоящего исследования, корректно идентифицированы по морфологическим признакам 48 образцов тлей, коллектированных в Брестской, Гомельской, Могилевской и Минской областях, а также г. Минске. Расшифрованы нуклеотидные последовательности гена COI для пяти видов тлей (*B. divaricatae*, *D. platanoidis*, *P. juglandis*, *A. spiraecola* и *A. craccivora*) рецетной фауны Беларуси, из числа чужеродных инвазивных видов. Последовательности COI обработаны, используются для идентификации видов, а также изучения внутривидового и межвидового генетического полиморфизма.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (договор № Б22МВ-013).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / Под общ. ред. В. П. Семенченко. – Минск : Беларус. навука, 2016. – 105 с.
2. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / Под общ. ред. В. П. Семенченко, С. В. Буги. – Минск : Беларус. навука, 2020. – 163 с.
3. Aphids on the World's Plants. An online identification and information guide [Electronic resource] / Ed. R. Blackman. – London: Natural History Museum, 2012. – Mode of access: <http://www.aphidsonworldsplants.info>. – Date of access: 03.04.2023.

УДК 616-001.17-085.262-036.84-053.2

АЛГОРИТМ ВЕДЕНИЯ ЗАЖИВШЕЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОЖОГОВОЙ РАНЫ У ДЕТЕЙ

А. В. ГЛУТКИН, А. Д. БОЯРОВ

Гродненский государственный медицинский университет

Гродно, Беларусь

Введение. Ожоги – это распространенные травмы, вызванные различными этиологическими механизмами. Как частота, так и механизм варьируются в зависимости от возраста и социально-экономического статуса. Наиболее уязвимым контингентом являются дети до трех лет и чаще всего они получают травмы в результате опрокидывания горячей жидкости (вода, суп, кофе, чай) на кухне. Учитывая масштаб распространённости ожоговых ран по площади, вследствие действия горячей жидкости на кожу ребенка, требуется высокоорганизованный процесс лечения данной патологии. Этот процесс может быть описан с четырьмя клиническими фазами: оценка и реанимация, первоначальное иссечение и ушивание, окончательное закрытие раны и реабилитация-реконструкция. На первых трех аспектах используются современные подходы для общего и местного лечения, и длится он от поступления до закрытия ран. А четвертый этап начинается от момента поступления и заканчивается в зависимости от анатомических и функциональных последствий термической травмы [1]. Известно, что кожа детей отличается от взрослых, она более тонкая, проницаемая, что способствует потере воды с ее поверхности, легкому проникновению микроорганизмов, менее эластичная, что создает предпосылки для снижения барьерной функции кожи, а, следовательно, приводит к ее нарушению. При нарушении кожного барьера, происходит нарушение сцепления эпидермоцитов и увеличению трансэпидермальной потери воды, к разрушению или устранению защитной водно-липидной мантии на поверхности эпидермиса, в результате чего, поврежденные эпидермоциты не могут обеспечить полное восстановление кожного барьера, а, следовательно, в результате чего эпидермис постепенно обезвоживается, кожа становится сухой, шелушащейся, что приводит к воспалительной реакции [2].

Целью данного исследования явилось разработка алгоритма ведения зажившей поверхностной ожоговой раны у детей.

Основная часть. В период с 2018 г. по 2022 г. на базе Гродненской областной детской клинической больницы приняли участие 100 пациентов с термическими ожогами кожи I–II (I степень согласно МКБ-10) степени, общей площадью поражения от 0,5 % до 25 %.

При выписке (первая контрольная точка) из стационара родители ребенка заполняли анкету о состоянии кожных покровов и затем через 4 недели (вторая контрольная точка) приходили на контрольный осмотр и повторно проводили заполнение анкеты. Родителям было рекомендовано обрабатывать зажившую кожу кремом по мере ее высыхания. Клинический результат оценивали до обработки кремом и в конце курса использования крема по наличию следующих

признаков: сухость кожи, гиперемия, нарушение сна, наличие зуда и эксфолиаций. Данные протоколировались в индивидуальной анкете. Отдельно оценивалась сухость кожи по балльной шкале: 0 – кожа без признаков сухости; 1 – умеренно сухая; 2 – значительно сухая; 3 – сухая кожа с признаками трещин. При каждом осмотре определялась сумма баллов и сравнивалась с предыдущим осмотром.

На основании полученных результатов разработан алгоритм ведения пациентов после зажившего термического ожога кожи I–II степени (рис. 1).

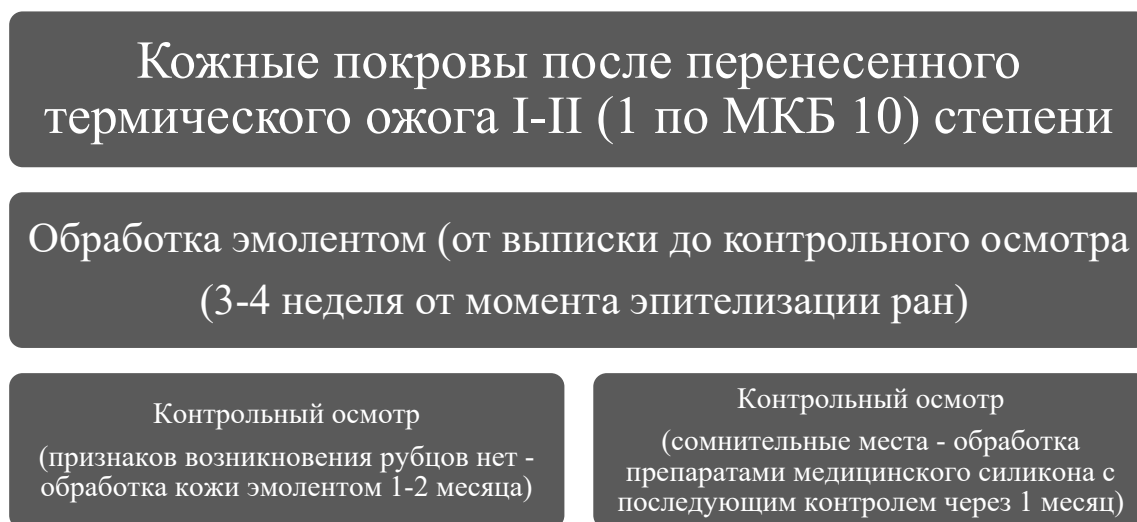


Рис. 1. Алгоритм ведения пациентов после эпителизации термического ожога кожи I–II (I степень согласно МКБ 10) степению

После полной эпителизации ожоговых ран пациент обрабатывает кожу в местах поражения эмоментом ежедневно, затем через 4 недели – контрольный осмотр. Если признаков возникновения рубцов нет, то продолжается использование эмоленга в течение 1-2 месяцев. Если отмечаются сомнительные места эпителизации, то осуществляется использование на этих местах препаратов медицинского силикона (контроль через 1 месяц).

Заключение. Применение данного алгоритма позволяет дифференцировано подходить к пациенту с I–II степенью ожога, что в последующем не только приведет к лучшему косметическому эффекту, но и улучшит их качество жизни.

Исследование выполнено в рамках гранта Президента Республики Беларусь (распоряжение № 248рп).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Sheridan, R. L.** Burn Care for Children / R. L. Sheridan // *Pediatrics in Review*. – 2018. – Vol. 39 (6). – P. 273–286.
2. Comprehensive characterization of the structure and properties of human stratum corneum relating to barrier function and skin hydration: modulation by a moisturizer formulation / M. F. Galliano [et al.] // *Experimental dermatology*. – 2021. – Vol. 30 (9). – P. 1352–1357.

УДК 597.556.333.1.063.7:[591.15+591.524.1(28)](476)

ВНУТРИ И МЕЖВИДОВАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ГЕНА COI У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ТУПОНОСЫЕ БЫЧКИ

В. И. ГОЛОВЕНЧИК

НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам

Минск, Беларусь

Введение. Чужеродный для территории Беларуси род Тупоносые бычки *Proterorhinus* Smitt, 1900 характеризуется сложной и до конца не установленной видовой структурой [1–4]. Последние исследования с применением современных методов молекулярной биологии показали наличие в данном роде криптических видов, в частности: бычка-цулика *P. marmoratus* (Pallas, 1814), западного тупоносого бычка *P. semilunaris* (Heckel, 1837) и каспийского бычка-цулика *P. semipellucidus* (Kessler, 1877) [1, 3]. Данные виды невозможно отличить по морфологическим ключам, более того, они характеризуются схожей биологией [1, 2]. Наиболее популярный и распространенный метод идентификации видов с помощью ДНК-штрихкодирования не подходит для рутинного определения, так как является достаточно долгим и дорогостоящим. В то же время корректная видовая идентификация является крайне важным этапом в вопросе изучения биологических инвазий и для реализации Национальной стратегии Республики Беларусь по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия. Поэтому в настоящее время требуется поиск новых простых и эффективных способов определения видов данного рода. Таким методом может стать определение видов по ПЦР-ПДРФ таблицам. Первым этапом для построения определительных карт является выбор подходящих молекулярных маркеров. С одной стороны, необходимо, чтобы маркер характеризовался низким уровнем внутривидовой вариабельности, чтобы исключить определение индивидуальных генетических особенностей. С другой, он должен обладать достаточно высоким уровнем межвидовых различий для осуществления корректной видовой идентификации.

Целью данной работы являлось изучение внутри- и межвидового уровня генетической вариабельности митохондриального гена COI у видов рыб рода Тупоносые бычки.

Основная часть. В ходе исследования было проанализировано: четыре последовательности *P. marmoratus*, 70 последовательностей *P. semilunaris*, восемь последовательностей *P. semipellucidus* гена COI длиной 565 п. н. Кроме собственных расшифрованных нуклеотидных последовательностей, использовали нуклеотидные последовательности, представленные в международных генетических базах данных NCBI и BOLD.

Анализ показал, что значения внутривидовых генетических дистанций, рассчитанных для гена COI, оказались невысокими и варьировали для *P. semilunaris* от 0,001 до 0,01 (среднее значение 0,005), для *P. marmoratus* составило 0,002 и для *P. semipellucidus* – от 0,002 до 0,005 (среднее значение 0,003). Значения межвидовых генетических дистанций, рассчитанных для

гена COI, оказались на порядок выше чем значения внутривидовых. Так, между видами *P. semilunaris* и *P. marmoratus* значения генетических дистанций варьировали от 0,125 до 0,129 (среднее 0,127), между видами *P. semilunaris* и *P. semipellucidus* – от 0,027 до 0,035 (среднее 0,029), между видами *P. marmoratus* и *P. semipellucidus* – от 0,086 до 0,088 (среднее 0,085).

В результате прямого анализа нуклеотидного состава гена COI было обнаружено, что процентное содержание вариабельных сайтов у вида *P. semilunaris* составило 1,9 % (11 замен), у вида *P. semipellucidus* – 0,53 % (три замены), у вида *P. marmoratus* – 0,18 % (одна замена). Ни у одного вида замена нуклеотидов не привела к изменению в составе белка, и все замены располагались в третьей позиции кодона. При этом у вида *P. semilunaris* все 11 вариабельных сайтов являлись парсимоничными, у вида *P. semipellucidus* 1 из 3 вариабельных сайтов являлся синглетонным и 2 из 3 оказались парсимоничными, у вида *P. marmoratus* один вариабельный сайт являлся синглетонным. Процентное содержание нолькратно вырожденных сайтов у вида *P. semilunaris* составило 65,48 % (370 из 565), у вида *P. semipellucidus* – 65,48 % (370 из 565), у вида *P. marmoratus* – 66,01 % (373 из 565). Процентное содержание двукратно вырожденных сайтов у вида *P. semilunaris* составило 19,64 % (111 из 565), у вида *P. semipellucidus* – 20,35 % (115 из 565), у вида *P. marmoratus* – 19,46 % (110 из 565). Процентное содержание четырехкратно вырожденных сайтов у вида *P. semilunaris* составило 13,09 % (74 из 565), у вида *P. semipellucidus* – 13,98 % (79 из 565), у вида *P. marmoratus* – 14,33 % (81 из 565). В целом процентное соотношение вырожденных сайтов гена COI изучаемых видов близко к доле вырожденных сайтов стандартной таблицы генетического кода.

Как показали рассчитанные значения внутривидовой вариабельности у всех трех видов количество транзиций превышает количество трансверсий, наибольшее количество замен, как и их частота наблюдается у вида *P. semilunaris*.

Заключение. Таким образом, исходя из полученных результатов по анализу вариабельности гена COI было показано, что данный маркер подходит для построения определительных ПЦР-ПДРФ таблиц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Neilson, M. E. Evolution and phylogeography of the tubenose goby genus *Proterorhinus* (Gobiidae: Teleostei): evidence for new cryptic species / M. E. Neilson, C. A. Stepien // Biol. J. Linnean Soc. – 2009. – Vol. 96. – P. 664–684.
2. Further studies of mitochondrial genome variability in ponto-caspian *Proterorhinus* species (Actinopterygii: Perciformes: Gobiidae) and their taxonomic implications / P. A. Sorokin [et al.] // Acta Ichthyologica et Piscatoria. – 2011. – Vol. 41. – P. 95–104.
3. Stepien, C. A. Invasion genetics of Ponto-Caspian gobies in the Great Lakes: a ‘cryptic’ species, absence of founder effects, and comparative risk analysis / C. A. Stepien, M. A. Tumeo // Biol. Invasions. – 2006. – Vol. 8. – P. 61–78.
4. Mitochondrial phylogeny, diversity, and ichthyogeography of gobies (Teleostei: Gobiidae) from the oldest and deepest Caspian sub-basin and tracing source and spread pattern of an introduced *Rhinogobius* species at the tricontinental crossroad / F. Zarei [et al.] // Hydrobiologia. – 2021. – Vol. 848, iss. 6. – P. 1267–1293.

УДК 636.068.1

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕЗЕНКИ У ЛЕБЕДЯ-ШИПУНА

Д. О. ЖУРОВ

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины
Витебск, Беларусь

Введение. В представленной отечественной и зарубежной литературе [1–3] представлены данные по гистологическим изменениям в селезенке продуктивной сельскохозяйственной птицы (куры, гуси, утки и др.) при вакцинациях, применении различных кормовых добавок, лекарственных препаратов и адсорбентов. При этом макро- и микроскопическое описание органа у диких птиц не описано. В связи с этим, целью данной работы явилось описание структурных показателей селезенки у лебедя-шипуна (*Cygnus olor*).

Основная часть. Объектом исследования служили трупы неполовозрелых лебедей-шипун (n = 2), доставленные в разное время из зоопарка в прозекторий кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ. Предметом исследования являлся комплекс патологоанатомических, гистологических и морфометрических показателей селезенки лебедя-шипуна. Для проведения гистологического исследования кусочки селезенки фиксировали в 10-процентном растворе нейтрального формалина с последующим изготовлением гистологических срезов [4, 5].

Капсула селезенки представлена плотной неоформленной соединительной тканью, в которой видны эластические, коллагеновые волокна и пучки гладких миоцитов. От капсулы внутрь органа отходят трабекулы, имеющие гладкие миоциты и кровеносные сосуды. Диаметр периартериальных сосудов в селезенке лебедя-шипуна составил $(9,07 \pm 0,4)$ мкм. Просвет сосудов был заполнен эритроцитами. Совокупность сообщающихся трабекул формирует губчатый остов селезенки. Удельный объем стромы селезенки составил $(17,33 \pm 2,01)$ %, паренхимы – $(82,67 \pm 4,23)$ %, а соотношение стромы и паренхимы составило – $0,2 \pm 0,03$.

Между трабекулами находится паренхима селезенки – ее пульпа, в которой различают красную и белую пульпу. Красная пульпа у птиц не участвует в кроветворении, а только депонирует форменные элементы крови. При антигенной стимуляции в белой пульпе происходит образование лимфоидных узелков и центров размножения в них.

Белая пульпа образована периартериальными муфтами (тимусзависимая ткань), лимфоидными узелками (бурсазависимая ткань) и эллипсоидными макрофагально-лимфоидными муфтами. Число лимфоидных узелков у лебедя-шипуна составило $11,00 \pm 2,01$, а средний их размер – $(118,34 \pm 21,76)$ мкм.

В петлях ретикулярной стромы белой пульпы располагаются лимфоциты, плазмоциты и другие иммунокомпетентные клетки. Периартериальные муфты (Т-зоны) залегают вокруг центральных артерий. В периартериальной зоне были фиксированные и свободные макрофаги.

Красная пульпа – совокупность структур селезенки за исключением белой пульпы, капсулы и трабекул. Она состоит из пульпарных тяжей и синусов. Пульпарные тяжи в основе содержат ретикулярную ткань. Между ретикулярными клетками находятся эритроциты, зернистые и незернистые лейкоциты, плазмоциты на разных стадиях созревания. Объем синусоидных капилляров составил $(38,06 \pm 2,96) \%$, пульпарных тяжей – $61,94 \%$. Соотношение синусоидных капилляров и пульпарных тяжей селезенки составило – $0,61 \pm 0,01$. Количество лимфоцитов на условную единицу площади пульпарных тяжей составило $(59,36 \pm 6,49)$ экз.

При проведении плазмоцитарной реакции установлено, что количество митозов составило – $0,3 \pm 0,02$, лимфобластов и плазмобластов – $2,1 \pm 0,28$ и $6,8 \pm 1,9$ соответственно. Количество плазматических клеток в селезенке лебедей составляло – $2,1 \pm 1,1$.

Заключение. В результате исследований установлено, что микроскопическое строение селезенки, а также отсутствие в ней патологических изменений (гиперплазии, атрофии и др.) у лебедей-шипунгов соответствует физиологической норме.

Проведенные исследования дополняют имеющиеся данные по видовой и возрастной морфологии органов кроветворения и иммунной системы у диких птиц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Громов, И. Н.** Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней / И. Н. Громов. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 287 с.
2. **Журов, Д. О.** Динамика субпопуляций лимфоцитов CD8⁺ и CD79⁺ в органах иммунитета цыплят, зараженных штаммом "52/70-м" вируса ИББ на фоне применения митофена / Д. О. Журов // Ветеринар. журн. Беларуси. – 2020. – № 2 (13). – С. 14–18.
3. **Журов, Д. О.** Морфология органов иммунной системы цыплят при инфекционной бурсальной болезни / Д. О. Журов, И. Н. Громов // Ветеринар. журн. Беларуси. – 2019. – № 2 (11). – С. 29–33.
4. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных: учебно-методическое пособие / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 64 с.
5. Микроскопическая техника: руководство для врачей и лаборантов / Под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – Москва: Медицина, 1996. – 544 с.

УДК 577.23

ЭФФЕКТ КВЕРЦЕТИНА И ЕГО КОМПЛЕКСА С ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХЛОРНОВАТИСТОЙ КИСЛОТЫ

Т. В. ИЛЬИЧ

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы
Гродно, Беларусь

Введение. Хлорноватистая кислота (HOCl) представляет собой мощный цитотоксический окислитель, который играет основную роль в борьбе с микробными патогенами. Он также может вызывать повреждения в результате взаимодействия с биологическими молекулами (аминокислотами, липидами, нуклеиновыми кислотами), что обеспечивает развитие воспаления. Белки являются наиболее распространенными мишенями HOCl [1]. HOCl в отличие от АФК не является субстратом для ферментов антиоксидантной системы и, в то же время, способна взаимодействовать с многочисленными субклеточными структурами [2]. Точные механизмы HOCl-индуцированной клеточной гибели и адаптации к данному окислителю неизвестны. Существенный интерес представляет выяснение процессов, индуцированных HOCl в митохондриях. Установлено, что гипохлорная кислота индуцирует набухание изолированных митохондрий печени крыс и митохондрий клеток линии гепатомы HepG2, истечение цитохрома C, формирование пор высокой проницаемости, что приводит к гибели клеток по апоптотическому пути. Цель данной работы заключается в выяснении процессов, индуцируемых HOCl в изолированных митохондриях клеток печени *in vitro*.

Основная часть. Эксперимент проводили на белых лабораторных крысах-самках линии Wistar, массой 200...300 г. Митохондрии выделяли из печени крыс методом дифференциального центрифугирования [3]. Концентрацию митохондриального белка определяли по методу Лоури [4]. Содержание восстановленного глутатиона и суммы сульфгидрильных групп определяли с помощью реактива Элмана [5]. Мембранный потенциал определяли флуориметрически с использованием зонда Safranin O [6].

В нашем исследовании было обнаружено, что HOCl (150 мкМ) снижает содержание общих митохондриальных сульфгидрильных групп за счет окисления сульфгидрильных групп белков и уменьшения пула восстановленного глутатиона. В то же время предварительное добавление к суспензии митохондрий кверцетина (10...100 мкМ) дозозависимо повышало уровень восстановленного глутатиона до контрольных значений, увеличивая общее содержание сульфгидрильных групп на 15 %. Введение комплекса кверцетин-2-гидроксипропил-β-циклодекстрин (кверцетин-HP-β-CD) в суспензию митохондрий (10...100 мкМ) достоверно повышало содержание восстановленного глутатиона по сравнению с кверцетином.

Добавление флавоноида к суспензии митохондрий дозозависимо предотвращает диссипацию мембранного потенциала в присутствии HOCl (150 мкМ). Комплекс кверцетин-НР- β -CD не показал существенных отличий по сравнению с полифенолом на величину митохондриального мембранного потенциала, что, вероятно, определяется распределением молекул флавоноидов в липидном бислое. Ранее нами было показано, что кверцетин и комплекс (25...50 мкМ) не вызывают деполяризации митохондриальной мембраны после инкубации с митохондриями в течение 10 мин.

Заключение. В данных экспериментах обработка митохондрий HOCl *in vitro* существенно нарушает функциональную активность митохондрий печени крыс. Показано, что HOCl вызывает окислительные повреждения клеточных белков и мембран, включая окисление сульфгидрильных групп, формирование хлоргидринов жирных кислот и холестерина. Кверцетин предотвращает окисление глутатиона и сульфгидрильных групп белков, активно восстанавливал значение мембранного потенциала в митохондриях печени крыс при HOCl -индуцированном повреждении [7]. Концентрация HOCl может уменьшаться в присутствии флавоноидов в результате прямого взаимодействия с последними. Похоже, что гидрофобность является необходимым условием для ингибирующего действия флавоноида. Помимо роли кверцетина в качестве блокатора HOCl , кверцетин может необратимо инактивировать HOCl посредством образования ковалентной связи (связей) между окисленным кверцетином (хиноновая форма) и остатком цистеина.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hypochlorous acid inhibits Ca^{2+} -ATPase from skeletal muscle sarcoplasmic reticulum / T. G. Favero [et al.] // Journal of Applied Physiology. – 1998. – Vol. 84, № 2. – P. 425–430.
2. Hypochlorous acid-mediated mitochondrial dysfunction and apoptosis in human hepatoma HepG2 and human fetal liver cells: role of mitochondrial permeability transition / M. Whiteman [et al.] // Free Radical Biology & Medicine. – 2005. – Vol. 38, № 12. – P. 1571–1584.
3. **Johnson, D.** Isolation of liver or kidney mitochondria / D. Johnson, H. A. Lardy // Methods in Enzymology. – 1967. – Vol. 10. – P. 94–101.
4. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O. H. Lowry [et al.] // Journal of Biological Chemistry. – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 265–275.
5. **Ellman, G. L.** Tissue sulfhydryl groups / G. L. Ellman // Archives of Biochemistry and Biophysics. – 1959. – Vol. 82, № 1. – P. 70–77.
6. **Akerman, K. E. O.** Safranin as a probe of the mitochondrial membrane potential / K. E. O. Akerman, M. K. F. Wikström // FEBS Letters. – 1976. – Vol. 6, № 2. – P. 191–197.
7. **Ильич, Т. В.** Ферменты цикла Кребса и респираторная активность митохондрий печени крыс в присутствии кверцетина и комплекса кверцетин-гидроксипропил- β -циклодекстрин / Т. В. Ильич // Весн. Гродзенскага дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 152–160.

УДК 576.5; 618.3

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ РУБЦА НА МАТКЕ

С. А. КРЕЕР, С. И. МИХАЛЕВИЧ, А. Г. ПОЛЕШКО

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Институт биофизики и клеточной инженерии

Национальной академии наук Беларуси

Минск, Беларусь

Введение. В современной медицине возрастает интерес исследователей к проблеме рубца на матке после оперативных вмешательств. Это связано с тем, что примерно каждая четвертая беременность в мире заканчивается операцией кесарево сечение. Уже сегодня дискутируются вопросы, связанные с беременностью и родоразрешением пациенток с экстрагенитальной и генитальной патологией, когда отсутствует возможность как для естественного зачатия, так и для родов через естественные родовые пути. Поэтому постоянное расширение перечня показаний к операции кесарево сечение и повышение числа первородящих пациенток позднего репродуктивного возраста с отягощенным анамнезом изменяют акушерскую тактику в сторону значительного увеличения частоты оперативных родоразрешений [1].

При операциях на матке повреждаются клетки миометрия, сосуды, нервные окончания, что в послеродовом послеоперационном периоде затягивает или не дает репарацию в полном объеме. В результате чего возможно формирование несостоятельного рубца, образование дефекта стенки матки в виде ниши (истмоцеле). Данная патология в последующем может вызывать невынашивание беременности, нарушать процессы плацентации с нетипичной локализацией и плацентарной недостаточностью, быть причиной разрыва матки. Поэтому становится актуальным поиск путей оптимального восстановления травмированных тканей матки, чтобы рубец после оперативного родоразрешения был состоятельным [2].

Основная часть. Цель исследования- определить может ли матка кроликов-самок быть моделью для изучения экспериментальных посттравматических рубцовых процессов в тканях матки и установления характера морфологических изменений в них при использовании мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани (МСК ЖТ).

Материал и методы исследования: в исследовании применяли методы: культуральный, хирургический, гистологический. Объекты исследования: 18 кроликов женского пола с весом не менее 3 кг. Экспериментальные животные были разделены на две одинаковые по числу животных однородные группы: опытную (ОГ) и контрольную (КГ).

Результаты: в результате проведенного эксперимента получили экспериментальную модель рубцовых изменений в матке у лабораторных животных – кроликов-самок (КГ). В ОГ применили МСК ЖТ, вводимые в область раны на матке. Наблюдение показало, что в КГ и ОГ сроки регенерации различались.

Восстановление тканей в ОГ характеризовалось более быстрым и анатомичным заживлением, без выраженной дискомплексации слоев. В КГ наблюдался клинически более выраженный послеоперационный спаечный процесс в малом тазу.

При гистологическом исследовании в КГ на 7-е сутки наблюдается разрастание незрелой соединительной ткани (волокнуистой, многоклеточной), с замещением ею внутреннего, сосудистого и очагово наружного слоев миометрия и эндометрия; диффузно-очаговый склероз миометрия в области рубца; отек, диапедезные кровоизлияния, эктазия венул в периметрии; очаговая гипотрофия и атрофия эндометрия. На 30-е сутки в микропрепаратах КГ наблюдается разрастание созревающей соединительной (фиброзной) ткани с замещением ею внутреннего и среднего слоев миометрия; дискомплексация слоев миометрия; очаговый отек, диапедезные кровоизлияния, эктазия лимфатических капилляров в периметрии; очаговые полипозные разрастания в эндометрии.

При гистологическом исследовании ОГ на 7-е сутки отмечается разрастание внутреннего и сосудистого слоев миометрия за счет гиперцеллюлярности клеточного и волокнистого компонентов; визуализируются мелкие недифференцированные клетки; воспалительная инфильтрация отсутствует; очаговое утолщение, сегментарный отек в периметрии; выраженное расширение собственного слоя эндометрия. На 30-е сутки в ОГ отмечается фиброз миометрия (диффузный во внутреннем слое, диффузно-очаговый – в сосудистом и наружном слоях); обилие миоцитов и миофибробластов в зоне рубца; участки дискомплексации слоев миометрия; воспалительная инфильтрация отсутствует; очаговый отек периметрия; расширение собственного слоя, капиллярный ангиоз в эндометрии.

Заключение. Разработанная экспериментальная модель рубцовых изменений в миометрии у кроликов-самок позволяет установить характер клинических и морфологических изменений в тканях матки у экспериментальных животных, в том числе под влиянием МСК ЖТ, оценить регенерацию при применении данного продукта.

При применении МСК ЖТ отмечается сокращение сроков регенерации, более анатомичное восстановление тканей матки без выраженной дискомплексии слоев, отсутствие воспалительных инфильтратов, большое скопление клеток-предшественников мышечной ткани (миоцитов и миофибробластов), ранний ангиогенез и гиперцеллюлярность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Михалевич, С. И.** Преодоление бесплодия. Диагностика, клиника, лечение / С. И. Михалевич. – Минск: Беларус. навука, 2002. – 191 с.
2. **Корнеева, И. Е.** Современная концепция диагностики и лечения бесплодия в браке : автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.01 / И. Е. Корнеева; Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН. – Москва, 2003. – 280 с.

УДК 619:616-076:079.4:579.873.21

ПРОБЛЕМА ДЕТЕКЦИИ НЕКИСЛОТОУСТОЙЧИВЫХ ФОРМ
МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА

М. В. КУЧВАЛЬСКИЙ

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»
Минск, Беларусь

Проблема ликвидации туберкулеза человека и крупного рогатого скота до сих пор актуальна, несмотря на многолетнюю борьбу с ним. Туберкулин-позитивные коровы и животные с туберкулезными изменениями при послеубойном осмотре выявляются в странах, формально «свободных от туберкулеза» согласно ветеринарно-санитарным регламентам [1; 2, с. 12; 3, с. 4]. Ситуация усугубляется наличием у человека и животных латентной туберкулезной инфекции [4, с. 1].

Причина широкого распространения микобактерий туберкулеза кроется в их изменчивости и адаптивных свойствах [5, с. 17; 6, с. 193; 7, с. 189]. Различные исследователи обнаруживали, что МБТ могут находиться *in vitro* и *in vivo* в виде некислотоустойчивых, осмозависимых L- и ригидных форм с дефектной клеточной стенкой, резко отличающихся по фенотипу от типичных кислотоустойчивых «бацилл Коха».

Однако потеря кислотоустойчивости не дает возможности обнаружения маркера туберкулезной инфекции на классических питательных средах (Левенштейна-Иенсена, Гельберга) и окраской мазков по Циль-Нильсену или по Киньону. Поэтому отношение к феноменам оставалось скептическим. В 2010-х гг. рядом исследователей (В. В. Власенко, А. П. Лысенко) были разработаны специальные диагностикумы (питательная среда и активатор роста) для диагностики НКУ МБТ в биологическом материале [8; 9, с. 178]. Высокая чувствительность метода позволила обнаружить, что МБТ обладают такими свойствами, как фильтруемость и термостабильность, которые позволяют им восстановить жизнеспособность после стрессовых воздействий [10; 11, с. 108; 12, с. 60]. Измененные формы МБТ возможно диагностировать и молекулярно-генетическими методами. Вместе с этим, существует необходимость достоверного получения и видеофиксации НКУ форм из эталонных штаммов МБТ, изучения их антигенного состава, биологических свойств, включая подтверждения термостабильности и образования ультрамелких форм.

Таким образом, для детекции некислотоустойчивых форм МБТ необходимо использовать современные методы и средства культивирования НКУ МБТ для идентификации маркера туберкулезной инфекции и прослеживания возможных

эпизоотических цепей их распространения с продукцией скотоводства с учетом выявленных уникальных свойств.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Animal and Plant Health Agency. APHA science blog team, Categories: Bovine Tuberculosis, Diagnostics & testing [Electronic resource]. – Mode of access: <https://aphascience.blog.gov.uk/author/apha-science-blog-team>. – Date of access: 20.05.2022.
2. Animal and Plant Health Inspection Service. National Bovine Tuberculosis Surveillance Plan Animal and Plant Health Inspection Service [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.aphis.usda.gov/animal_health/ani-mal_diseases/tuberculosis/downloads/tbsurveillancplan.pdf. – Date of access: 20.05.2022.
3. **Humphrey, H. M.** Bovine tuberculosis slaughter surveillance in the United States 2001–2010: assessment of its traceback investigation function / H. M. Humphrey, K. A. Orloski, F. J. Olea-Popelka // BMC Veterinary Research. – 2014. – Vol. 10, № 182. – P. 1–10.
4. World Health Organization. Global tuberculosis report 2021 // World Health Organization. – Geneva: World Health Organization, 2021. – 43 p.
5. **Власенко, В. В.** Туберкулез в фокусе проблем современности / В. В. Власенко. – Винница: Наука, 1998. – 350 с.
6. **Markova, N.** Cell Wall Deficiency in Mycobacteria: Latency and Persistence / N. Markova // Understanding Tuberculosis – Deciphering the Secret Life of the Bacilli / ed. P.-J. Cardona. – InTech, 2012. – Cell Wall Deficiency in Mycobacteria. – P. 193–216.
7. **Mattman, L. H.** Cell wall deficient forms: stealth pathogens / L. H. Mattman. – 3rd ed. – Boca Raton: CRC Press, 2001. – 416 p.
8. Живильне середовище «Влакон» для експрес-діагностики туберкулезу / В. В. Власенко [и др.] // Наук. вісн. Львівської нац. акад. ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – 2005. – Т. 7, № 1. – С. 56–60.
9. Феномен изменчивости микобактерий туберкулеза и его использование для обнаружения туберкулезной инфекции / А. П. Лысенко [и др.] // Туберкулез – глобальная катастрофа человечества: материалы I Междунар. заочной науч.-практ. конф. 24 марта 2014 г. – 2014. – С. 176–198.
10. **Лысенко, А. П.** Изучение термической устойчивости микобактерий туберкулеза / А. П. Лысенко, А. П. Лемиш, Е. Л. Красникова // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2007. – № 2. – С. 42–46.
11. **Новик, Т. П.** Выделение и свойства жизнеспособных микроорганизмов из термически инактивированных суспензий микобактерий туберкулеза и туберкулинов: дис. ... канд. вет. наук / Т. П. Новик. – Минск: Ин-т экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского, 2010. – 138 с.
12. The tuberculin skin test: How safe is safe? - the tuberculins contain unknown forms capable of reverting to cell-wall-deficient mycobacteria / A.P. Lysenko [et al.] // Clinical and Experimental Medical Sciences. – 2014. – Vol. 2. – P. 55–73.

УДК 616-079.3:612.359.2

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЭЛАСТОМЕТРИИ СДВИГОВОЙ ВОЛНЫ У ДЕТЕЙ С НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ

Д. М. ПИСАРИК, И. И. САВАНОВИЧ

Белорусский государственный медицинский университет
Минск, Беларусь

Введение. Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) у детей – актуальная проблема современной детской гепатологии в связи с трудностями диагностики и возможностью прогрессирования процесса [1]. НАЖБП представлена двумя клиническими формами: жировым гепатозом и неалкогольным стеатогепатитом. Жировой гепатоз имеет благоприятное течение, тогда как неалкогольный стеатогепатит характеризуется повреждением гепатоцитов, воспалением и фиброзом, который может прогрессировать и приводить к циррозу печени, печеночноклеточной недостаточности и гепатоцеллюлярной карциноме [2]. Диагностика ранних фиброзных изменений – прогностически важный момент в оценке течения заболеваний печени. Эластометрия сдвиговой волной (ЭСВ) как новейшее ультразвуковое направление активно изучается в детской практике, однако изучение показателей жесткости вызывает определенные трудности, связанные, прежде всего, с невозможностью проведения биопсии печени, обусловленной ограниченными техническими возможностями, наличием противопоказаний, несогласием родителей на проведение инвазивной процедуры [1]. Целью данного исследования является уточнение диагностической эффективности ЭСВ в выявлении различной степени фиброза у детей с НАЖБП.

Основная часть. С целью установления эластометрических значений жесткости печеночной паренхимы при НАЖБП по данным ЭСВ было исследовано 32 пациента, страдающих НАЖБП (23 мальчика и 9 девочек, средний возраст $12,6 \text{ лет} \pm 2,48$, возрастной диапазон 9–17 лет). Исследование проводилось на аппарате Hitachi Arietta S70 с использованием датчика C-5-1. Эластометрию проводили на фоне спокойного дыхания, у детей старшего возраста – во время задержки дыхания не более 10 с или во время неглубокого вдоха. Положение пациента на спине. Доступы: субкостальный, интеркостальный, эпигастральный, с расположением датчика перпендикулярно поверхности тела с минимальным мануальным давлением. Были проанализированы корреляции между лабораторными данными, жесткостью печени и степенью фиброза. Результаты гистологического исследования использовались в качестве контроля. У всех пациентов отмечалось периодическое либо постоянное повышение уровня аминотрансфераз в сыворотке в течение последних 6 месяцев до биопсии печени, а также выявлены признаки стеатогепатоза по данным УЗИ (табл. 1).

Табл. 1. Клинические и лабораторные данные детей с НАЖБП

Параметры	Степень фиброза по шкале METAVIR		
	F0	F1	F2
Возраст	12 ± 3	14 ± 3	13 ± 3
ИМТ (кг/м ²)	28 ± 3,2	28,4 ± 4,5	29,2 ± 4,5
АЛТ (Е/л)	34 ± 19	42 ± 24	44 ± 30
АСТ (Е/л)	28 ± 6	31 ± 10	32 ± 16
Жесткость печени при SWE, кПа	4,4 ± 0,6	6,0 ± 0,6	7,2 ± 2,3

Из 32 пациентов, принявших участие в исследовании, фиброз степени F0 по шкале METAVIR выявлен у 7 пациентов, F1 – у 20 детей, F2 – у 5 пациентов.

Заключение. При одномерном линейном анализе метод ЭСВ показал высокую корреляцию с фиброзом печени ($r = 0,84$, $P < 0,001$) и более низкую корреляцию с уровнем аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы ($r = 0,39$ и $r = 0,37$ соответственно). Не было выявлено корреляции между данными ЭСВ и стеатозом гистологически, что может являться ограничением неинвазивных методов оценки и показанием для проведения биопсии печени. Необходимы более крупные клинические проспективные исследования, чтобы подтвердить точность ЭСВ и установить пороговые значения для классификации фиброза в сравнении или в сочетании с другими неинвазивными методами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Венидиктова, Д. Ю.** Комплексный алгоритм лучевой диагностики неалкогольной жировой болезни печени у пациентов с избыточной массой тела / Д. Ю. Венидиктова, А. В. Борсуков // Конгресс российского общества рентгенологов и радиологов. – 2019. – С. 34–35.
2. **Борсуков, А. В.** Ультразвуковая диагностика стеатоза печени: разработка новой методики количественной оценки патологического процесса / А. В. Борсуков, Д. Ю. Венидиктова // Медицинский алфавит. – 2017. – Т. 2, № 19. – С. 47–51.

УДК 646.31:666.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРИПОЛИФОСФАТА НАТРИЯ
В КАЧЕСТВЕ МОДИФИЦИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ
КАЛЬЦИЙ-ФОСФАТНОЙ КЕРАМИКИ

А. Д. ПОДСОСОННАЯ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Введение. Перспективным направлением в области инженерии костной ткани является разработка синтетических биосовместимых материалов, которые обладали бы высокой пористостью, были достаточно прочными, биосовместимыми и способствовали остеокондукции. Для получения таких материалов широко используются фосфаты кальция, такие как гидроксиапатит (ГАП) и ортофосфат кальция. Ввиду того, что керамика на основе гидроксиапатита обладает низкими прочностными характеристиками, большинство исследований направлено на изучение возможных способов улучшения физико-химических свойств кальций-фосфатной керамики, в том числе за счет использования различного рода добавок.

Основная часть. В настоящем исследовании для получения кальций-фосфатной керамики использовался гидроксиапатит, синтезированный методом осаждения из раствора [1], и триполифосфат натрия (ТПФ) (ГОСТ 13493). Количество модифицирующей добавки ТПФ составило 2,5...10 мас. % сверх 100 % гидроксиапатита. Керамические массы влажностью 45 % и pH = 7 готовились путем совместного мокрого помола гидроксиапатита и триполифосфата натрия в лабораторной шаровой мельнице BML-2 (DAIHAN) в течение 60 мин. Сформованные методом 3D-печати изделия подвергались сушке в сушильном шкафу SNOL 58/350 (Литва) и обжигу в электрической лабораторной печи SNOL 1,6,2,5.1/13,5-Y1 (Литва) при температурах 900 °C...1200 °C. Скорость обжига составляла 120 °C/ч.

Далее проводилось определение физико-химических свойств полученных образцов. Изучались следующие показатели: открытая пористость (ГОСТ 2409), кажущаяся плотность (ГОСТ 9758) и механическая прочность при сжатии (Galdabini Quasar 100, ГОСТ Р 53065.1) (табл. 1).

Анализ данных показывает, что по сравнению с материалами, содержащими чистый гидроксиапатит, при использовании триполифосфата натрия удалось получить образцы, пористость которых выше на 10 %, при этом механическая прочность при сжатии изменяется незначительно. Увеличение кажущейся плотности и механической прочности при одновременном снижении значений открытой пористости при повышении температуры обжига обусловлено интенсификацией процессов спекания керамических материалов.

С помощью рентгенофазового анализа D8 ADVANCE Bruker (Германия) установлено, что в полученных материалах идентифицируются гидроксиапатит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ и $\text{NaCa}(\text{PO}_3)_3$.

Далее изучалась биоактивность полученных материалов. Для этого образцы массой 1,6 г помещались в пластиковые контейнеры, содержащие по 100 см³

SBF-раствора [2], и выдерживались 1...21 сут при 37 °С в термостате ТС-1/20. Через заданные промежутки времени определялась концентрация ионов кальция в SBF-растворе комплексонометрическим методом с использованием мурексида, трилона Б и NaOH (рис. 1).

Табл. 1. Усредненные значения физико-химических свойств образцов

Показатель физико-химических свойств		Температура обжига, °С			
		900	1000	1100	1200
Открытая пористость, %	Без добавки	43,7	24,1	1,2	0,4
	ТПФ	50,7...53,8	36,8...41,1	9,5...14,9	1,3...4,1
Кажущаяся плотность, кг/м ³	Без добавки	1732,0	2333,0	2891,0	3013,0
	ТПФ	1398,0...1476,0	1845,0...2023,0	2747,0...2797,0	2907,0...3033
Механическая прочность при сжатии, МПа	Без добавки	5,2	10,4	21,4	36,7
	ТПФ	2,6...7,8	6,1...10,6	5,1...35,4	16,1...36,1

Источник: собственная разработка.

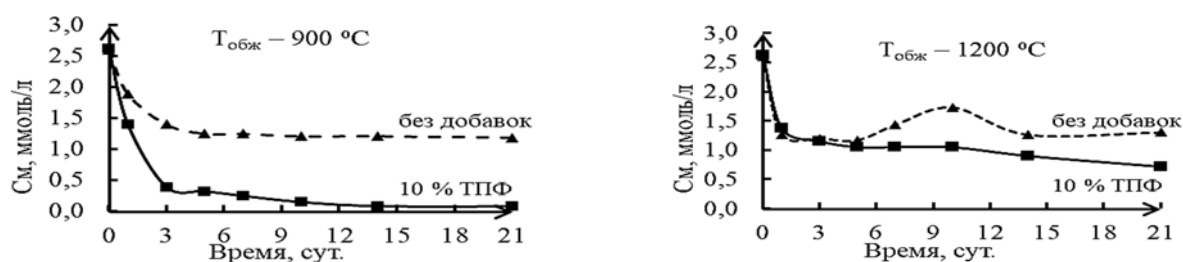


Рис. 1. Изменение концентрации ионов Ca^{2+} в SBF-растворе при помещении в него кальций-фосфатной керамики, обожженной при 900 °С и 1200 °С

Источник: собственная разработка.

Поскольку снижение концентрации ионов Ca^{2+} в SBF-растворе происходит пропорционально росту гидроксиапатита на поверхности материала, следовательно, образцы, содержащие триполифосфат натрия, обладали более высокой биологической активностью, чем образцы без добавки.

Заключение. При использовании триполифосфата натрия в качестве добавки удалось получить материал, превосходящий по пористости и биоактивности керамику на основе чистого гидроксиапатита. Таким образом, полученный материал можно рекомендовать для проведения дальнейших исследований с целью применения в костной хирургии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка составов масс на основе фосфатов кальция для 3D-печати керамических изделий / А. Н. Шиманская [и др.] // Тр. БГТУ. Сер. 2. Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. – 2021. – № 2 (247). – С. 187–199.
2. Tadashi, K. How useful is SBF in predicting in vivo bone bioactivity? / K. Tadashi // Biomaterials. – 2006. – Vol. 27. – P. 2907–2915.

УДК 616.89

ЛИЧНОСТНЫЙ ПРОФИЛЬ ПАЦИЕНТОВ КАК ПРЕДИКТОР РАЗВИТИЯ РАССТРОЙСТВ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ

И. С. САВИЦКИЙ, Д. О. КУРЯКОВА

Гродненский государственный медицинский университет
Гродно, Беларусь

Введение. Расстройства пищевого поведения являются актуальной проблемой современного общества, которая затрагивает порядка 9 % населения мира. Последние 20 лет наблюдается тенденция к росту заболеваемости данными нарушениями, так глобальная распространенность расстройств пищевого поведения увеличилась с 3,4 % до 7,8 % в период с 2000 г. по 2018 г. В свою очередь в Республике Беларусь, в настоящее время до 60 тыс. человек, преимущественно девушек и молодых женщин до 25 лет, страдают отклонениями пищевого поведения, при этом в год фиксируется до 1000 новых случаев заболевания нервной анорексией.

Развитие девиантного пищевого поведения зависит от сочетания многочисленных факторов. К числу которых следует отнести: наследственную предрасположенность, стиль воспитания ребенка, отношение к еде и к приёму пищи, связь процесса употребления пищи с ценностной ориентацией человека, и в том числе от их личностные особенности.

Основная часть. В рамках исследования был проведен ретроспективный анализ 29 историй болезни пациенток с установленными диагнозами нарушения пищевого поведения проходивших лечение в УЗ ГОКЦ «Психиатрия-наркология» в период с 2016 г. по 2020 г. Проводился статистический анализ данных Миннесотского многоаспектного личностного опросника (ММРІ). Выявленные патопсихологические черты были сопоставлены с данными выборки группы из 56 здоровых девушек, которым также предлагалось выполнить ММРІ29, а также вопросы шкалы оценки пищевого поведения (ШОПП). Была произведена статистическая обработка данных по шкалам опросников, а также сравнительная обработка данных из двух исследований между собой.

Комплексная оценка личностного профиля пациенток с установленными диагнозами нарушения пищевого поведения показала, статистически значимое ($p \leq 0,05$) увеличение значений по следующим шкалам: невротического сверхконтроля, импульсивности, демонстративности, а также психастении и индивидуализма.

Анализ ответов здоровых респондентов показал следующие результаты. Респонденты с повышенными значениями по шкалам ММРІ29: невротический

сверхконтроль, индивидуализм, а также психастения, демонстрировали специфические изменения по шкалам ШОПП. У данных респондентов, отмечалось увеличения медиан значений по шкалам булимия, неэффективность и интерцептивная некомпетентность, также наблюдалось значительное увеличение показателей по шкале неудовлетворенность собственным телом. Данный личностный профиль наблюдался у 37,5 % ($n = 21$) опрошенных девушек. Скрининговое интервью данной группы респондентов показало что у 61,9 % ($n = 13$) в анамнезе, хотя бы однократно, наблюдались периоды интенсивного контроля своего внешнего вида и собственного веса.

Заключение. Полученные данные указывают на значительную потенциальную прогностическую ценность исследований личностных профилей пациентов. Своевременный анализ достоверного и клинического значимого личностного профиля, с учетом полученных результатов, потенциально может использоваться в качестве метода ранней диагностики расстройств пищевого поведения, что также может дать возможность ранней профилактики данных расстройств.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Суворова, В. В.** Расстройства пищевого поведения, их распространенность среди подростков и молодых людей 14–25 лет / В. В. Суворова, В. В. Поздняк // Студенческая наука – 2021: материалы Всерос. науч. форума студентов с международным участием, Санкт-Петербург, 15–16 апр. 2021 г. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 720–721.
2. **Лобашова, В. Л.** Распространенность нарушений пищевого поведения и избыточной массы тела / В. Л. Лобашова, А. П. Шепелькевич // Медицинский журн. – 2015. – № 2. – С. 23–28.

УДК 577.23

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ БЕЛОРУССКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ УФ-ФИЛЬТРОВ

О. Г. СЕЧКО, Н. С. ГОЛЯК

Белорусский государственный медицинский университет
Минск, Беларусь

Введение. Неорганические (минеральные) УФ-фильтры обеспечивают защиту от ультрафиолета за счет поглощения УФ-излучения. Неорганические УФ-фильтры представлены двумя соединениями: оксидом цинка (ZnO) и диоксидом титана (TiO_2). Несмотря на схожие свойства, эти соединения не взаимозаменяемы, поскольку способность TiO_2 поглощать излучение типа UVA ограничена. TiO_2 эффективен против лучей типа UVB (280...320 нм), а также UVA-1 (340...400 нм), но не способен поглощать UVA-2 (320...340 нм), в отличие от ZnO , эффективного против всего спектра УФ-излучения. Поэтому, TiO_2 должен использоваться только в комбинации с другими фильтрами [1]. По сравнению с органическими фильтрами минеральные обладают рядом преимуществ: фотостабильность; низкая частота аллергических реакций, что говорит о возможности применения у детей, а также у пациентов с атопическим дерматитом, экземой, псориазом; отсутствие системных побочных эффектов [2]. Недостаток неорганических фильтров состоит в том, что средства с их содержанием видны на коже в виде белого слоя, что приводит к нежеланию потребителей использовать их. Это обусловлено высокими показателями преломления света. Помимо этого, эти вещества склонны к агрегации, поэтому при высыхании солнцезащитного средства создается ощущение песка на коже. Эти нежелательные визуальные эффекты устраняются путем уменьшения размера микрочастиц ZnO и TiO_2 до наночастиц (НЧ). При использовании в этой форме оксиды не видны на коже, но сохраняют, а в ряде случаев усиливают свои солнцезащитные свойства. К недостаткам также относят необходимость частого повторного нанесения (каждые 2 ч), поскольку они относительно легко стираются с поверхности кожи [1]. Цель – проанализировать ассортимент солнцезащитных средств белорусского и зарубежного производства на основе неорганических УФ-фильтров.

Основная часть. Материалами исследования являлись: веб-сайты белорусских и зарубежных производителей солнцезащитных косметических средств, поисковые системы Tabletka.by и 103.by.

Заключение. Солнцезащитные средства на основе минеральных УФ-фильтров в Беларуси представлены недостаточно широко. Основная масса солнцезащитных средств содержит органические УФ-фильтры, поскольку косметические средства на их основе обладают более приятными тактильными и эстетическими свойствами, за счет чего имеют больший спрос среди потребителей.

Табл. 1. Характеристики солнцезащитных средств зарубежного производства, представленных в аптеках РБ, на основе неорганических УФ-фильтров [3]

Наименование	Действующее вещество	SPF*	Производитель
Avène солнцезащитный крем с минеральным экраном SPF 50+, 50 мл	TiO ₂	50	Pierre Fabre Dermo-Cosmetique, Франция
Avène Sun Care минеральный флюид SPF 50+, 40 мл		50	
Avène Sun Care минеральный флюид с тонирующим эффектом SPF 50+, 40 мл		50	
Pharmaceris E защитный минеральный крем SPF 50+, 75 мл	TiO ₂ (НЧ), ZnO	50	Laboratorium Kosmetyczne Dr.Irena Eris, Польша
Pharmaceris S «Безопасная защита» детский крем для лица SPF 50+, 50 мл		50	
Rilastil Sun System минеральный флюид SPF 50+, 50 мл	TiO ₂ (НЧ), ZnO (НЧ)	50	Istituto Ganassini S.p.A., Италия

Примечание – * – SPF (sun protection factor) – фактор защиты от солнца

Табл. 2. Ассортимент солнцезащитных средств на основе минеральных УФ-фильтров белорусского производства [3]

Наименование	Действующее вещество	SPF	Производитель
Белита крем солнцезащитный водостойкий для детей SPF 20+, 100 мл	TiO ₂	20	СП «БЕЛИТА» ООО
Белита крем солнцезащитный Eco Green SPF 15+, 100 мл	ZnO	15	СП «БЕЛИТА» ООО
Sativa крем «невидимый» минеральный солнцезащитный SPF 30+, 30 мл	TiO ₂	30	ЧУП «Космецевтика»
Sativa крем солнцезащитный с тонирующим эффектом солнцезащитный SPF 15+, 30 мл		15	

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Wang, S.** Photoprotection: a review of the current and future technologies / S. Wang, Y. Balagula, U. Osterwalder // Dermatologic Therapy. – 2010. – № 1. – P. 31–47.
2. Clothing reduces the sun protection factor of sunscreens / D. Beyer [et al.] // British Journal of Dermatology. – 2010. – № 2. – P. 415–419.
3. Tabletka.by – Поиск лекарств в аптеках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tabletka.by>. – Дата доступа: 05.01.2023.

УДК 612.273.2+612.822.3

ЭФФЕКТЫ АКТИВАЦИИ И БЛОКАДЫ $\alpha 2$ -АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ ГИППОКАМПА В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИПОКСИИ

Д. П. ТОКАЛЬЧИК

Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси
Минск, Беларусь

Введение. Изменения в гемодинамике при патологических состояниях или экстремальных нагрузках повышает риск развития гипоксии и ишемии в центральной нервной системе. Поиск методов восстановления нарушенных функций головного мозга является актуальной задачей медицины. Агонист $\alpha 2$ -адренорецепторов клонидин известен своим гипотензивным эффектом центрального действия, поэтому он широко применяется в терапии артериальной гипертензии. Помимо этого, описаны его анальгетические, анксиолитические, седативные свойства. Гипотеза об эффективности в качестве нейропротектора основана на некоторых результатах лабораторных экспериментов, однако сами механизмы остаются неясными. Для лучшего понимания эффектов агонистов адренорецепторов было целесообразно сравнить их активацию с результатом их блокады. Для этого использовали йохимбин, который применяют для повышения уровня норадреналина, улучшения выносливости, в качестве антидепрессанта.

Объектом исследования была выбрана модель переживающего среза гиппокампа. Нейроны гиппокампа очень чувствительны к гипоксии и подходят для исследования нейропротекторных субстанций.

Изучение активности нейронов проводили с помощью электрофизиологического аппаратно-программного комплекса [1]. Игольчатые вольфрамовые электроды (один стимулирующий и два регистрирующих) располагали в СА1 области гиппокампа. Записывали возбуждающие постсинаптические потенциалы (ВПСП) и разряды пирамидальных нейронов в виде популяционных спайков. Одной из главных функций гиппокампа является фиксирование кратковременной памяти. В ее основе лежит т.н. эффект фасилитации – усиления ответа нейрона после повторной стимуляции через короткий промежуток времени [2]. Для формирования эффекта фасилитации наносили парные стимулы (с 30 мс между импульсами) через каждые 20 с. На фоне постоянной перфузии раствором клонидина или йохимбина моделировали гипоксию путем замены насыщенного карбогеном раствора на ненасыщенный в течение 5 мин.

В результате получили четыре набора данных, первый и второй ответ ВПСП и первый и второй ответ популяционного спайка. Моделирование гипоксии приводило к значительному падению амплитуд вызванных ответов с их последующим восстановлением при возвращении подачи оксигенированного раствора. Введение клонидина в перфузию сопровождалось более быстрым восстановлением нейронных ответов первого и второго ответа ВПСП. Йохимбин, напротив, приводил к замедлению восстановления активности. Так, через 10 мин после восстановления уровня кислорода в искусственном ликворе амплитуда ответов на фоне клонидина была выше на (300 ± 52) мкВ, чем при перфузии йохимбином

($p < 0,05$). После окончательного восстановления сигналов в обеих группах их амплитуда не отличалась достоверно от контрольных значений. Вызванные ответы популяционного спайка характеризовались высокой вариабельностью и нестабильностью. На фоне введения йохимбина отметили достоверно ($p < 0,05$) пролонгированное замедление восстановления нейронной активности.

Для проверки гипотезы о роли $\alpha 2$ -адренорецепторов в формировании эффекта фасилитации сравнили значения разницы между первым и вторым ответами до и после введения клонидина или йохимбина. Ни активация, ни блокада адренорецепторов не оказала значимого влияния на эффект фасилитации в ВПСП и популяционном спайке.

Известно, что гиппокамп принимает участие в формировании ориентировочно-двигательной активности крыс. Как отразится системное введение клонидина на восстановлении после экстремального воздействия? Животных разделили на три группы, две из них были подвергнуты пятиминутной гипобарической гипоксии, из них одной группе предварительно ввели внутривбрюшинно клонидин. Поведение экспериментальных животных оценивали в тесте «Приподнятый крестообразный лабиринт» через одни сутки после воздействия. При помощи программного комплекса AnyMaze фиксировали около 50 параметров ориентировочно-двигательных реакций.

Введение клонидина на фоне гипоксии нивелировало некоторые изменения, в частности, снижало число эпизодов замирания животных (в 1,5 раза), до значений, неотличимых от контрольных. Также сочетанное воздействие клонидина и гипоксии характеризовалось сокращением времени до первой вертикализации экспериментальных животных на (27 ± 11) с, а также изменениями максимальной скорости крыс, как в целом лабиринте, так и в центральной его части. На часть параметров, изменившихся на фоне гипоксии, введение клонидина не оказало достоверного влияния, а именно на число эпизодов и время замирания в центре.

Заключение. В исследовании уточнили эффекты $\alpha 2$ -адренореактивных субстанций на кратковременную потенцию нейронов гиппокампа *in vitro* и в условиях системного применения *in vivo*. При этом применение клонидина сопровождается некоторым антигипоксическим действием, но не оказывает значимого эффекта на формирование эффекта фасилитации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аппаратно-программный комплекс для исследования электрической активности нейронов / А. А. Денисов [и др.] // Медэлектроника-2002. – Минск, 2002. – С. 47–49.
2. **Скребицкий, В. Г.** Фундаментальные основы пластичности нервной системы / В. Г. Скребицкий, М. Б. Штарк // Вестн. РАМН. – 2012. – № 9. – С. 39–44.

УДК 616-035

ОЦЕНКА ПРИВЕРЖЕННОСТИ К ЛЕЧЕНИЮ В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

А. Г. ЧИСТЫЙ, В. С. НЕВМЕРЖИЦКИЙ, А. А. ШИЛО
Белорусский государственный медицинский университет
Минск, Беларусь

Введение. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), приверженность к лечению – это степень соответствия поведения пациента рекомендациям врача в отношении регулярности приема лекарственного средства, его дозы и интервала между приемами, а повышение эффективности мероприятий, которые направлены на улучшение приверженности к лечению, может иметь гораздо большее влияние на здоровье населения, чем усовершенствование каких-либо отдельных врачебных манипуляций [1]. На сегодняшний день до сих пор эффективность лечения многих заболеваний в амбулаторных условиях остается достаточно низкой и причиной этому является несоблюдение пациентами назначений лечащего врача. Контроль за соблюдением режима приема лекарственных средств в амбулаторных условиях в педиатрической практике ложится на родителей детей.

Основная часть. На базах УЗ «6-я городская детская поликлиника» и УЗ «3-я городская детская клиническая больница» было проведено открытое проспективное исследование в форме опросника с целью оценки уровня соблюдения детьми назначений лечащего врача. В опросе приняли участие родители 72 детей, из которых 42 ребенка находились на амбулаторном лечении, а 30 – на стационарном. Родители детей отвечали на 6 вопросов, связанных с оценкой приверженности к лекарственной терапии и комплексом факторов способных на это повлиять [2]. Положительный ответ на вопрос оценивался в 0 баллов, отрицательный ответ – 1 балл. Рассчитанная нами альфа Кронбаха опросника составила 0,81, что совпало с данными исследования А. С. Баринова, А. В. Налетов (2020) и свидетельствует о высокой валидности опросника. Статистическая обработка полученных данных проводилась в программе Statistica 12. Существует два основных вида снижения уровня комплаентности: преднамеренный и непреднамеренный. Среди непреднамеренных причин выделяют: пациенты забывают принимать таблетки, высокая стоимость лекарственных средств, в связи с отсутствием лекарственных средств и нужных форм выпуска в продаже. Среди преднамеренных причин выделяют: недостаточное информирование о состоянии здоровья/опасности заболевания, личные предпочтения в тактике лечения, опасение побочных эффектов лекарственных средств, недоверие врачу.

Результаты опроса (в баллах) стационарных пациентов по уровню комплаентности достоверно превышали показатели амбулаторных пациентов – 3, 533 (0–6) против 2,095 (0–6), $p < 0,05$, $Z = 1,970$. Частота встречаемости некомплаентности была выше в группе амбулаторных пациентов, чем в группе стационарных ($n = 30$) – 71,43 % против 40 % ($n = 12$), $\chi^2 = 7,112$, $p < 0,01$. Для определения

насколько вид оказания медицинской помощи влияет на приверженность к приему лекарственных средств был проведен расчет показателя отношения шансов (OR) с оценкой его статистической значимости исходя из значений 95 % доверительного интервала (95 % CI). Выявлено, что шанс обнаружения у пациентов, находящихся на амбулаторном лечении полной некомплаентности составил 2,500, среди пациентов на амбулаторном лечении полной комплаентности – 0,667, отношение шансов – $OR = 3,750 (1,392...10,100)$.

По степени приверженности к лечению пациенты были разделены на две группы: в первую группу вошли пациенты с высокой комплаентностью (6 баллов) и частичной комплаентностью (4–5 балла) – $n = 30 (41,7 \%)$, вторую группу составили пациенты с полной некомплаентностью (3 и менее балла) – $n = 42 (58,3 \%)$. Среди основных преднамеренных причин отказа от назначенного врачом лечения родители выделяли: недостаточное информирование о состоянии здоровья/опасности заболевания и т. д. ($n = 31$), личные предпочтения в тактике лечения (личный опыт, совет знакомых и т. д.) – $n = 22$, опасение побочных эффектов лекарственных средств ($n = 17$), недоверие врачу ($n = 9$). Основные непреднамеренные причины: забывали принимать таблетки ($n = 45$), высокая стоимость лекарственных средств ($n = 18$), дефицит лекарственных средств в продаже ($n = 9$).

Заключение. Среди опрошенных нами родителей выявлен высокий процент полностью некомплаентных пациентов, что негативно сказывается на эффективности проводимого лечения и может являться фактором, способствующим более затяжному течению заболевания, что в итоге приводит к социально-экономическим последствиям в виде увеличения затрат на лечение со стороны семьи и на медицинское обслуживание со стороны государственной системы здравоохранения.

Возможным путем эффективного решения проблемы низкого уровня приверженности к лечению является комплексное воздействие на все или хотя бы большинство ее факторов и аспектов, а ключевая роль в данном процессе отводится лечащему врачу в проведении беседы с родителями о необходимости и целесообразности назначаемого лечения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Health Organisation. Adherence to long-term therapies, evidence for action. Geneva 2003 [Electronic resource] / World Health Organisation. – 2003 – Mode of access: <http://www.who.int>2. – Date of access: 01.04.2023.
2. **Барина, А. С.** Влияние родительской приверженности к проводимому детям лечению хронической гастродуоденальной патологии на показатели качества жизни пациента / А. С. Барин, А. В. Налетов // Педиатр. – 2020. – Т. 11, № 1. – С. 59–64.

УДК 616-056.3:612.017.1(476.5)

РАЗВИТИЕ ВИТЕБСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ В ОБЛАСТИ ИММУНОЛОГИИ И АЛЛЕРГОЛОГИИ

И. Н. ЩУРОК, А. В. КУЗЬМЕНКОВА, В. А. ПРИЩЕПЕНКО

Витебский государственный медицинский университет

Витебск, Беларусь

Введение. Всемирная организация по аллергии WAO в 2020 г. избрала ВГМУ Центром передовых технологий в области иммунологии и аллергологии Всемирной организации аллергии (WAO Centers of Excellence (WCOE)). Руководитель – д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой клинической иммунологии и аллергологии с курсом ФПК и ПК О. В. Ищенко. Витебский государственный медицинский университет – **единственный** из всех стран бывшего Советского Союза получил этот статус. В университете работают 7 докторов наук, 25 кандидатов наук по специальности «клиническая иммунология и аллергология».

Центр является структурным подразделением ВГМУ, осуществляет и координирует деятельность по развитию медицинской деятельности в области клинической иммунологии и аллергологии в Республике Беларусь, предоставляет медицинским организациям консультационно-методические услуги, осуществляет подготовку компетентных специалистов посредством передачи накопленного опыта и внедрения передовых медицинских технологий.

Основная часть. Функциональное объединение структур Витебского медицинского университета его клинических баз, включающее кафедру клинической иммунологии и аллергологии с курсом ФПК и ПК и другие кафедры, осуществляющие подготовку кадров по специальности «клиническая иммунология, аллергология» и научно-исследовательскую лабораторию ВГМУ с группой иммуно-аллергологических исследований.

Направления работы центра.

1 **Образование** по специальности: магистратура, аспирантура, докторантура, переподготовка, повышение квалификации, обучающие семинары, съезды, симпозиумы, конференции.

2 **Наука** – инновационные исследования в области аллергологии и иммунологии и по направлениям: разработка новых методов диагностики, лечения и медицинской профилактики аллергических и иммунодефицитных заболеваний; иммунопатология SARS-COV2 инфекции; иммунотерапия; иммунология и аллергия в стоматологии.

3 **Клиническая работа** – клиническая база кафедры клинической иммунологии и аллергологии с курсом ФПК и ПК-отделение аллергологии Витебской

областной клинической больницы; консультативный профессорско-преподавательский центр Клиники ВГМУ:

- Научно-исследовательская лаборатория ВГМУ с группой иммунологических и микробиологических исследований;
- Центр трансфера технологий ВГМУ.

4 Защита прав и интересов:

- работа в средствах массовой информации;
- работа в комиссиях по созданию протоколов диагностики, лечения и профилактики аллергии и иммунопатологии;
- поддержка и обучение пациентов с хроническими аллергическими заболеваниями и иммунодефицитными болезнями.

Сотрудниками организованы и проведены III Республиканские научно-практическая конференция с международным участием, посвященная памяти профессора Д. К. Новиков «Витебская весна. Инновации аллергологии и иммунологии». В рамках работы конференции было представлено более 50 докладов по актуальным вопросам современной аллергологии и иммунологии. В конференции приняли участие ведущие ученые и научно-педагогические школы

Наука. Гранты. Научная работа выполняется в рамках государственной программы, грантов БРФФИ.

Ежегодное выступления с докладами на Международных конференциях.

Всемирный аллергологический конгресс, WAC 2022 Всемирной организации аллергии. 13-15.10.2022 г. (Стамбул, Турция). Доклад.

Международный конгресс Европейской академии аллергологии и клинической иммунологии, EAACI 2022, 01–03.07.2022 г. (Краков, Польша), гибридный формат, онлайн постерные доклады:

- V инновационный Петербургский медицинский форум, 18–21.05.2022 г.;
- ежегодный конгресс AAAAI 2022 (Американской академии аллергии, астмы и иммунологии) 25–28.02.2022 г. (Аризона, США).

Студенческая наука. Члены студенческого научного кружка кафедры являлись призерами и участниками XXI и XXII международных научно-практических конференций студентов и молодых ученых «Студенческая медицинская наука XXI века», республиканского конкурса студенческих научных работ, победители внутриуниверситетского стартап-гранта для студентов.

Инновации и внедрения. Ежегодно инструкция по применению регистрируются МЗ РБ, рациональные предложения, акты внедрения в практическое здравоохранение и учебный процесс, патенты на изобретения и полезные устройства.

Редакционно-издательская и публикационная работа. Издается международный научно-практический журнал «Иммунопатология, аллергология, инфектология». Входит в перечень ВАК Беларуси и РФ. Издано учебное пособие, утв. Минобр Республики Беларусь: «Клиническая иммунопатология для акушеров-гинекологов», Минск: Вышэйшая школа. – 224 с.

Защита прав и интересов.

Работа в средствах массовой информации.

Опубликованы статьи в газетах Республиканского и областного уровня (Медицинский вестник, Медицинские новости, Витьбичи), социальные сети (Инстаграмм, фейсбук) – сотрудники кафедры.

Работа в комиссиях по созданию протоколов диагностики, лечения и профилактики аллергии и иммунопатологии.

Поддержка и обучение пациентов с хроническими аллергическими заболеваниями и иммунодефицитными болезнями:

- проведение дней информирования, бесед, школа «Бронхиальной астмы», обучение пациентов правильному использованию ингаляторов и др.
- в рамках недели аллергии WAO «Breathe Better: The Asthma and Allergy Connection» 5–11 июня 2022 г. приняли участие в вебинаре WAO, провели образовательный семинар для курсантов ФПК ВГМУ.

Международное сотрудничество:

- участие во Всемирном аллергологическом конгрессе WAO;
- выступление с докладами на конгрессах и конференция Всемирной организации по аллергии, Европейской академии аллергии и клинической иммунологии, Американской академии аллергии, астмы и иммунологии.

Заключение. Центр передовых технологий в области аллергии, астмы и клинической иммунологии ВГМУ является примером плодотворной работы научной школы университета и приглашает к сотрудничеству специалистов в области клинической иммунологии и аллергологии и смежных специальностей.

УДК 631.348.45

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТРА НА ФАКЕЛ РАСПЫЛА ПЕСТИЦИДА

А. А. АНИЩЕНКО

Белорусский государственный аграрный технический университет
Минск, Беларусь

Введение. Согласно программе социально-экономической развития на 2021–2025 гг. предусматривается повышение эффективности сельского хозяйства. В основе этого лежит наращивание объёмов производства продукции растениеводства для сохранения продовольственной безопасности страны и повышения её конкурентоспособности. Во многом этого можно добиться с помощью увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Ключевыми факторами, влияющими на нее, являются – наличие болезней, присутствие сорных растений и насекомых-вредителей. Эффективным способом борьбы с ними является обработка растений пестицидами [1].

Основная часть. Наиболее распространённым способом применения пестицидов является сплошное опрыскивание, которое может быть штанговое (наземное, авиационное) и дистанционное (вентиляторное). Наиболее приемлемым методом обработки среди остальных выступает штанговое наземное опрыскивание. Средствами внесения пестицидов здесь выступают штанговые опрыскиватели. В настоящее время они имеют большую разновидность, могут отличаться своей производительностью, габаритами и стоимостью, однако у всех основным рабочим органом будет распылитель. Гидравлический насос под давлением подаёт рабочую жидкость к распылителям, где на выходе из сопла будет формироваться факел распыла, в вершине которого образуется плёнка, распадающаяся на полидисперсные капли. На пути движения от распылителя до обрабатываемого объекта, существенное влияние на капли окажут факторы окружающей среды (температура и влажность воздуха, скорость ветра). Изучая проблему сноса пестицидов ветром наряду с отечественными и зарубежными учёными, выявлено, что наибольшему влиянию ветра и температуры воздуха подвергаются капли диаметром до 80 мкм. В результате часть капель может исчезнуть либо переместиться ветром и попасть не на обрабатываемую поверхность, повышая неравномерность и экологическую опасность [2, 3].

Рассмотрим ветрозащитные устройства, снижающие степень воздействия ветра на факел распыла пестицида при опрыскивании [3]. Они могут быть пассивными, активными и комбинированными. К пассивным ветрозащитным устройствам можно отнести ветрозащитные козырьки и щитки. Ветер, огибая такие козырьки, не воздействует на факел распыла, однако преимущественно в нижней части козырька он сможет повлиять на факел распыла через зазор между козырьком и обрабатываемой поверхностью. Сокращая этот зазор удлинением козырька, повысится аэродинамическая нагрузка на агрегат, а уменьшая высоту штанги – возрастёт опасность повреждения растительной массы. У активных ветрозащитных устройств степень снижения воздействия ветра уменьша-

ется с помощью создания дополнительного воздушного потока. В конструкции опрыскивателей в этом случае появляется вентилятор, создающий дополнительный воздушный поток, направляя его через воздушные рукава, имеющие сплошные щели или сопла. Воздух, выходя из них, помогает оседать каплям на объект обработки, сообщая им дополнительную энергию и создавая воздушно-капельную массу, устойчивую к воздействию ветра. Это повышает равномерность распределения раствора и его проникновение в растительность, увеличивает производительность агрегата. Однако в сухую погоду, может возникнуть вероятность поднятия воздушно-капельной массой пыли с поверхности почвы, что создаст на растениях отложение влажной грязевой массы. Комбинированные ветрозащитные устройства своей конструкцией предусматривают плюсы предыдущих устройств. Они могут быть выполнены в виде пространственной трапецидальной решётки, боковые стороны которых выполнены в виде прямоугольных пластин, установленных под углом к четырёхугольной рамке. При воздействии ветра, воздушный поток, отражаясь от этих пластин, перенаправляется в сторону растений и будет сопровождать факел распыла к месту внесения, дополнительно уменьшая вероятность сноса рабочей жидкости через зазор между нижней частью решётки и обрабатываемой поверхностью. Существуют варианты ветрозащитных решёток, имеющих вместо прямоугольных пластин урезанные цилиндрические трубы, радиус кривизны которых увеличивается, при приближении к снованию решётки. Также существует конструкция ветрозащитной решётки, имеющей боковые стороны в виде сплошных изогнутых пластин (щитков) и вентиляторов, установленных над распылителями вверху решётки, которые дополнительно создают воздушный поток, сопровождающий факел распыла к объекту обработки.

Заключение. Снижая степень сноса путём ограждения факела распыла от воздействия ветра использованием ветрозащитных устройств активного и комбинированного действия, и увеличивая массу распыленных капель, можно повысить эффективность химической защиты растений. [3].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292>. – Дата доступа: 05.04.2023.
2. **Клочков, А. В.** Механизация химической защиты растений: монография / А. В. Клочков, А. Е. Маркевич. – Горки: БГСХА, 2008. – 228 с.
3. **Крук, И. С.** Способы и технические средства защиты факела распыла от прямого воздействия ветра в конструкциях полевых опрыскивателей / И. С. Крук, Т. П. Кот, О. В. Гордеенко. – Минск: БГАТУ, 2015. – 284 с.

УДК 636.2:612.64.089.67

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО И ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Т. Ю. ДРАГУН

Научный руководитель – А. С. ДЕШКО, канд. с.-х. наук, доц.

Гродненский государственный аграрный университет

Гродно, Беларусь

Введение. Основными ресурсами в обеспечении экономической эффективности сельскохозяйственной отрасли, производства продуктов животноводства наряду с улучшением кормовой базы и созданием прогрессивных технологий содержания, является увеличение продуктивных качеств пород животных, повышение генетического потенциала и рациональное его использование.

Учитывая тот факт, что смена поколений у крупного рогатого скота происходит через 4,5 года, в случае ведения селекционной работы традиционными методами отбора и подбора потребуется не менее 12–15 лет, чтобы в структуре стада преобладали животные с продуктивностью более 10 тыс. кг на корову. Сократить, по меньшей мере, в три раза данный период позволит применение, в дополнение к традиционным методам селекции, биотехнологических методов: трансплантации эмбрионов.

Внедрение в производство предлагаемых клеточных репродуктивных технологий позволит значительно повысить выход потомков от выдающихся по продуктивности особей. Это позволяет планировать структуру стада (увеличивать или снижать количество женских особей), используя эмбрионы, разделенные по полу. Данные эмбрионы будут характеризоваться наличием требуемых генотипов, определяющих высокие показатели продуктивности и качества молока, высокие технологические свойства и т. д. [1].

Основная часть. Исследования проводили на базе отраслевой биотехнологической лаборатории по репродукции сельскохозяйственных животных УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Было проведено 58 процедур Ovum-Pick-Up (OPU), при этом в качестве доноров выступали телки случного возраста. Всего было получено 597 ооцитов, что составило 10,3 ооцита в расчете на одну аспирацию, что является достаточно высоким показателем с учетом того, что доноров мы использовали впервые и без дополнительных гормональных стимуляций. Среднеевропейский показатель (коровы и телки доноры) составляет 10,07 ооцитов/OPU [2].

Было получено 125 жизнеспособных эмбрионов, что составляет 2,16 эмбриона/OPU, что также является высоким показателем. Так, лидеры технологии, такие как Германия и Голландия, имеют данный показатель на уровне 1,9...2,3 эмбриона на OPU [2].

В качестве животных-реципиентов были использованы телки случного возраста и соответствующей кондиции. Всего 104 животным было пересажено 109 эмбрионов. В рамках разработки было решено подсадить по два эмбриона пяти телкам, чтобы получить практическое представление о резуль-

татах с точки зрения вероятности успеха и возможных последствий в случае рождения двойни.

В целом, уровень стельности после пересадки эмбрионов шестого дня составлял 64,7 %, то данный показатель при пересадке бластоцист от доноров, от которых получены бластоцисты только шестого дня снижался на 31,4 п. п. или до 33,3 %. В то время как уровень стельности после трансплантации эмбрионов шестого дня от доноров, от которых получены бластоцисты и на 6 и 9 день, составил в среднем 58,8 %.

При оценке стоимости производства на основе собранной информации можно определить стоимость производства одного эмбриона, включая стоимость ОРУ, подготовки ооцитов, оплодотворения и созревания эмбриона. Общая стоимость ресурсов составляет 40,48 долл. США на пригодный эмбрион.

Стоимость беременности с учетом стоимости эмбриона составляет около 120 долл. США.

Закключение. По результатам исследований установлено, что выход ооцитов составил 10,3 в расчете на одну аспирацию, что является высоким показателем с учетом того, что доноров использовали впервые и без дополнительных гормональных стимуляций. Выход жизнеспособных эмбрионов составил 2,16 эмбриона в расчете на одну аспирацию. Стоимость получения стельности составила 120 долл. США.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Drum, J. N.** New perspectives in assisted reproductive technologies in cattle / J. N. Drum, R. Sartori, L. Franca // Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal. – 2019. – Vol. 3 (2). – P. 85–106.
2. **Viana, J.** 2020 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals. World embryo industry grows despite the Pandemic / J. Viana // Embryo Technology Newsletter. – 2021. – Vol. 39 (4). – 14 p.

3D-ПИЩЕВОЙ ПРИНТИНГ

И. В. КАЛТОВИЧ

РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

Минск, Беларусь

Введение. В настоящее время в эпоху индустриализации и высокого динамизма в обществе возрастает спрос на новые нишевые продукты с индивидуализированной пищевой и биологической ценностью, дизайном, формой, вкусом и др. Одним из инновационных направлений в данной области является моделирование продуктов питания с использованием 3D-принтинга. Рынок 3D-печати пищевых продуктов является динамичным и активно развивается. Среднегодовой темп роста данного рынка составляет около 16 %.

Целью данной работы является разработка технологии производства сухих смесей и эмульсий на основе сырья животного происхождения (свинина, говядина, мясо цыплят-бройлеров) для изготовления 3D-мясных продуктов.

Основная часть. При реализации проекта создано новое направление пищевой промышленности Республики Беларусь и разработаны технологии производства сухих смесей и эмульсий на основе высококачественного сырья животного происхождения (свинина, говядина, мясо цыплят-бройлеров) для 3D-пищевого принтинга, что способствует решению следующих задач:

- изготовлению уникальных изделий нестандартной формы, дизайна с заданным вкусом и другими характеристиками по специализированным заказам потребителя;

- развитию персонализированного, спортивного, геродиетического и др. питания благодаря возможности моделирования нутриентного состава продуктов с высокой степенью точности и включения тех микронутриентов, которые нужны конкретному человеку в требуемом количестве (к примеру, при недостатке в организме железа, кальция, аминокислот и других незаменимых микронутриентов) или, наоборот, исключению из состава продуктов аллергенных компонентов;

- ускорению процессов изготовления сложных блюд в сегменте HoReCa (кафе, рестораны и др.) и домашних условиях;

- удовлетворению потребности особых секторов экономики в пищевых продуктах повышенной биологической ценности (туристической отрасли, медицины и др.).

Разработанные 3D-мясные изделия характеризуются рядом конкурентных преимуществ: индивидуализированной пищевой и биологической ценностью, сбалансированными соотношениями аминокислот, жирных кислот, минеральных веществ, натуральным составом, отсутствием пищевых добавок (красителей, усилителей вкуса и аромата, консервантов, стабилизаторов и др.), оригинальными технологическими параметрами (дизайн, форма, вкус и др.) (рис. 1).

Вместе с тем, сухие мясные смеси для 3D-принтинга легко транспортибельны и имеют длительные сроки хранения (6 месяцев при $t = (18 \pm 2) ^\circ\text{C}$), отличаются удобством в применении в экспедициях, походах и др. (рис. 2).



Рис. 1. Натуральные мясные продукты, изготовленные с использованием 3D-принтинга



Рис. 2. Сухие мясные смеси для 3D-принтинга

Натуральные оригинальные 3D-мясные продукты, а также смеси и эмульсии для принтинга были представлены на различных выставках, форумах и других научно-практических мероприятиях - выставке научно-технических достижений «Беларусь Интеллектуальная» (г. Минск и регионы, 2023 г.), культурно-спортивном фестивале «Вытокі. Крок да Алімпу» (2022 г.) и др., на которых удостоены высокой оценки качества среди экспертов и участников мероприятий.

Данный проект является победителем республиканского конкурса «100 идей для Беларуси» в номинации «Лучшая бизнес идея» (2023 г.), а также лауреатом конкурса «Предложения молодых ученых Беларуси для компании LG Electronics Inc. 2021» (2021). Практическая значимость проведенных исследований подтверждена внедрением результатов в учебные процессы УО «Белорусский государственный аграрный технический университет» и УО «Гродненский государственный аграрный университет» (2020, 2021).

Заключение. Реализация проекта позволяет создавать натуральные высококачественные 3D-мясные изделия с учетом индивидуальных физиологических потребностей организма конкретного человека, что способствует развитию персонифицированного, спортивного, геродиетического и другого питания, оказывает положительное влияние на укрепление здоровья нации, а также обеспечивает повышение конкурентоспособности отечественной пищевой промышленности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теоретические и практические аспекты использования аддитивных технологий при производстве пищевых продуктов: монография / А. В. Мелешня [и др.]. – Минск: Ин-т мяс.-молоч. пром-сти, 2021. – 232 с.
2. Мелешня, А. В. Разработка составов эмульсий и сухих смесей для изготовления полуфабрикатов с использованием аддитивных технологий / А. В. Мелешня, И. В. Калтович // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. наук. – 2020. – № 1. – С. 116–126.

УДК 578.233.44+578.27

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОГО ВИРУСА

К. В. КОЛЕСНИКОВИЧ

Витебская ордена «Знак почета» государственная академия
ветеринарной медицины
Витебск, Беларусь

Введение. В настоящее время патологии органов дыхания крупного рогатого скота (далее – КРС) широко распространены во всех странах мира, где применяется интенсивный тип ведения животноводства [5]. По данным зарубежных исследователей экономический ущерб от респираторных инфекций КРС составляет около 1 млрд долл. в год и характеризуется преждевременной выбраковкой и гибелью скота разного направления, снижением продуктивных качеств животных и расходом на диагностические и профилактические мероприятия [4].

Одним из этиологических факторов респираторных болезней КРС является респираторно-синцициальный вирус (далее – РСВ) – однокитевой РНК-содержащий вирус, проявляющий тропизм главным образом к клеткам эпителия нижних дыхательных путей. К возбудителю наиболее восприимчивы телята в возрасте 1...6 месяцев, но могут возникать вспышки инфекции и среди взрослого скота. В течении инфекционного процесса выделяют субклиническую, острую и сверхострую формы [1]. Вирус главным образом проявляется в виде развития эмфиземы, отека легких и пневмонии [2]. Возбудитель наиболее часто встречается в сочетании с представителями других респираторных инфекций (ИРТ, ВД, ПГ-3). Также имеются данные о синергизме РСВ с бактериями семейства *Pasteurellaceae* и возбудителем микоплазмоза КРС [3].

Целью исследований явилось изучение распространения РСВ КРС на территории Республики Беларусь в пределах 2022 года.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Объектом исследования служили пробы биологического материала, отобранные от КРС разных животноводческих хозяйств страны. При этом было исследовано 23 пробы патологического материала (кусочки легких, селезенки, сердца, печени и др.), 342 пробы сывороток крови, 33 пробы носовых мазков, 20 проб мазков из прямой кишки, 10 проб фекалий, шесть проб влагалищных мазков. Для обнаружения специфических

антител в сыворотках крови использовали постановку иммуноферментного анализа (далее – ИФА). Определение рибонуклеиновой кислоты вируса определяли при помощи полимеразной цепной реакции (далее – ПЦР).

Результаты исследований.

В Минской области антитела к РСВ КРС были обнаружены у 85 животных разных возрастных групп.

В Могилевской области по результатам ИФА специфические антитела были выявлены у 38 животных и геном возбудителя у одной особи.

По результатам серологического исследования по Гродненской области установлено, что у 91 животного отмечается увеличение уровня антител к РСВ.

В Брестской области у 46 животных разных возрастных групп установлено наличие специфических антител к исследуемому вирусу.

Результатами исследования по Витебской области антитела и геном возбудителя в пробах исследуемого материала не обнаружены.

Закключение. В 2022 г. РСВ КРС наиболее часто встречался среди молодняка и взрослого поголовья животноводческих ферм Минской и Гродненской областей Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Респираторно-синцитиальная инфекция крупного рогатого скота: рекомендации / А. Г. Глотов [и др.]; РАСХН, Сиб. регион. отд-ние; ГНУ ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 2010. – 26 с.
2. **Лемиш, А.** Значение вирусов в инфекционной патологии крупного рогатого скота / А. Лемиш // Ветеринарное дело. – 2017. – № 4 (70). – С. 15–23.
3. Количественная оценка вирусных и бактериальных возбудителей респираторных болезней крупного рогатого скота при помощи ПЦР в реальном времени / А. В. Нефедченко [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56, № 4. – С. 695–706.
4. Respiratory syncytial virus infection in cattle / R. E. Sacco [et al.] // Vet Pathol. – 2014. – Vol. 51, iss. 2. – P. 427–436.
5. **Taylor, J. D.** The epidemiology of bovine respiratory disease: What is the evidence for predisposing factors? / J. D. Taylor, R. W. Fulton // Can Vet J. – 2010. – Vol. 51, № 10. – P. 1095–1102.

УДК 628.544

КОМПЛЕКСНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОСАДКА КОАГУЛЯЦИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В СИНТЕТИЧЕСКИЙ ГИПС

М. А. КОМАРОВ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Введение. Осадок коагуляции природных вод образуются на предприятиях, использующих технологии водоподготовки из поверхностных источников, включающих в качестве основной стадию коагуляции. Осадки коагуляции образуются в результате осветления речной или подземной воды. Для осветления наиболее часто применяют известь и сульфат железа. Причем содержание в сформированном осадке коагуляции железа составляет всего около 5 мас. % [1]. Основную массу осадка составляет карбонат кальция. Объемы образования данных отходов составляют около 700–1000 т/год на среднем по мощности предприятии. Данные осадки не нашли применения в Республике Беларусь. В настоящее время они накапливаются на специальных площадках. Однако следует отметить, что данные отходы представляют собой перспективное вторичное сырье.

В связи с отсутствием месторождений природного гипса и наличием данных отходов в Республике Беларусь открывается возможность использования данных отходов водоподготовки в качестве карбонатного компонента при получении синтетического гипса [2].

Основная часть. Осадок коагуляции является перспективным кальций карбонат содержащим сырьем для получения синтетического гипса на его основе. Элементный состав осадка коагуляции природных вод: С – 12,4 мас. %; О – 44,0 мас. %; Mg – 2,4 мас. %; Si – 0,5 мас. %; Са – 34,4 мас. %; Fe – 6,4 мас. %. В качестве основного второго компонента используется серная кислота, по проведенным исследованиям было установлена возможность по использованию и отработанной серной кислоты, которая до настоящего времени не использовалась повторно в технологическом цикле. Отработанная серная кислота, представляющая жидкость желтоватого оттенка, плотностью 1,41...1,43 г/см³ при 25 °С и концентрацией 53...55 мас. %; содержащая в качестве примесей терефталевую кислоту до 0,014 мас. %, гидрозинсульфат – до 2,5 г/л и железо в количестве 55...58 мг/л).

Технологический процесс производства синтетического гипса включает следующие стадии:

- прием исходного сырья;
- приготовление суспензии карбонатного сырья;
- разложение карбонатного сырья серной кислотой;
- выделение дигидрата сульфата кальция путем центрифугирования;
- возврат маточного раствора в цикл на стадию приготовления суспензии карбоната кальция;

– отправление фильтрата в емкость–накопитель для дальнейшего использования: повторно в технологическом цикле, в сельском хозяйстве в качестве почвоулучшающих добавок, для использования в качестве коагулянта (за счет содержащегося в нем $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$), а также для получения сорбентов или фотокаталитических материалов [3].

Схема предлагаемого комплексного подхода по переработке осадков коагуляции поверхностных вод с производством синтетического гипса и материалов для очистки сточных вод представлен на рис. 1.

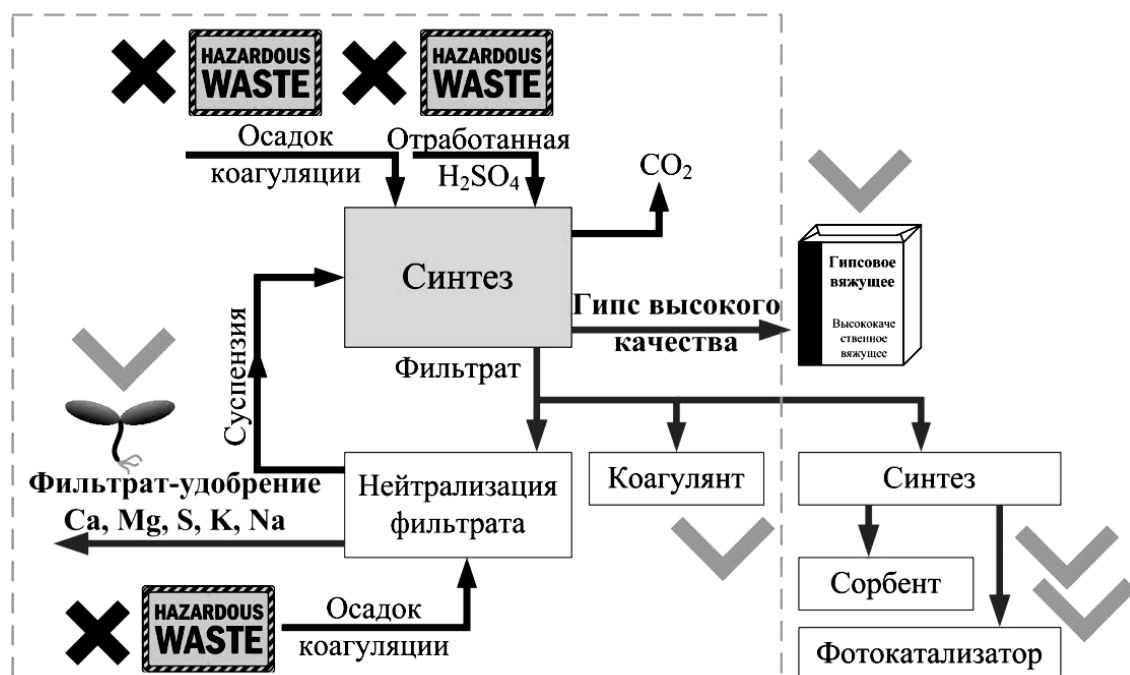


Рис. 1. Комплексный подход к переработке осадков коагуляции поверхностных вод с получением синтетического гипса и материалов для очистки сточных вод

Заключение. Предлагаемый комплексный способ получения синтетического гипса является замкнутым по технологическому циклу. В процессе получения синтетического гипса образуются фильтрат. Его использование в зависимости от химического состава: как почвоулучшающая добавка в виде комплексного сульфатного удобрения, как коагулянт, сорбент и фотокатализатор.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Kamarou, M.** Structurally controlled synthesis of synthetic gypsum derived from industrial wastes: sustainable approach / M. Kamarou, N. Korob, V. Ramanouski // *Chemical Technology and Biotechnology*. – 2021. – Vol. 96, iss. 11. – P. 3134–3141.
2. Gypsum and high quality binders derived from water treatment sediments and spent sulfuric acid: chemical engineering and environmental aspects / V. Ramanouski [et al.] // *Chemical Engineering Research and Design*. – 2022. – Vol. 184. – P. 224–232.
3. Approaches for filtrate utilization from synthetic gypsum production / V. Ramanouski [et al.] // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2023. – Vol. 30. – P. 33243–33252.

УДК 631.674.6:635.1/.8

ВЫРАЩИВАНИЕ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

А. А. КОНСТАНТИНОВ, В. М. ЛУКАШЕВИЧ

Белорусская государственная ордена Октябрьской революции
и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия
Горки, Беларусь

Введение. Все зеленные культуры очень влаголюбивые растения, по степени их требовательности к содержанию влаги в почве они характеризуются как очень требовательные. Таким образом, практически во всех областях Республики Беларусь зеленные культуры необходимо выращивать на орошении.

Основная часть. Методологическим базисом исследований стал полевой многофакторный эксперимент, проведенный в рамках диссертационного исследования на опытном поле УО БГСХА.

К зеленым овощным культурам относятся салат и редис. Салат имеет несколько разновидностей, отличающихся по форме листа и характеру его поверхности. Эти растения формируют розетку листьев как продуктивный орган, за исключением салата кочанного, который употребляют в фазу, как розетки листьев, так и сформированного кочана. По биологическим признакам редис является типичным однолетним корнеплодным растением, но по методу культуры и месту в севообороте ближе к зеленым [1].

Известно, что овощные культуры отличаются от других сельскохозяйственных культур повышенной требовательностью к содержанию влаги в почве и относительной влажности приземных слоев воздуха. Высокие показатели транспирации (испарения) овощными растениями обусловлены недостаточно плотным анатомическим строением тканей, особенностью функций устьиц, нарастанием большой листовой поверхности, превышением массы надземных органов над корневой системой. Корневая система растений этой группы отличается ограниченной способностью поглощать влагу из почвы, а большая листовая поверхность неэкономно ее испаряет. Кроме того, корневая система зеленных занимает очень ограниченный объем почвы – до 0,3 м³ и основная масса (75 %) физиологически активных корневых ответвлений находится в верхних, наиболее подверженных иссушению слоях почвы (до 0,2...0,4 м). Стоит также отметить, что продуктивные органы большинства зеленных растений содержат до 90 %...95 % воды. Таким образом, практически во всех областях Республики Беларусь зеленные овощные культуры необходимо выращивать на орошении. По данным, полученным в ходе диссертационного исследования, наиболее эффективным способом полива зеленных культур является капельное орошение.

Салат (*Lactuca sativa* L.) – овощное растение семейства Астровые. Получил очень широкое распространение во многих странах мира. Сегодня занимает одно из ведущих мест в ЕС и США по площадям и объемам выращивания [2].

Все более популярной эта овощная культура становится и в Беларуси. Нами получен положительный опыт выращивания ее в открытом грунте с применением систем капельного орошения.

Более предпочтительным способом орошения салата является капельное, так как не повышает влажность воздуха, вследствие чего не способствует развитию различных гнилей и ложной мучнистой росы.

На капельном орошении нами применялась ленточная схема посева (посадки) салата 25 + 65 см, с расстоянием между растениями в ряду 33 см.

Для наиболее полного использования преимуществ капельного орошения монтаж системы и укладку поливных трубопроводов проводился одновременно с посевом. При вышеуказанной схеме посева один поливной трубопровод с расстоянием между капельными водовыпусками 33 см равномерно увлажняет две посевные строчки. После посева и монтажа системы капельного орошения проводился полив 50 м³/га. Критический период в обеспечении влагой растений салата отмечался от посева до всходов и в период формирования основной массы листьев. Урожайность салата, выращенного в открытом грунте с применением систем капельного орошения, составил 8 т/га.

Редис (*Raphanus sativus* var. *radicula*) – овощное растение семейства Капустные, один из самых популярных ранневесенних овощей. Как и большинство зеленых культур, это очень влаголюбивое растение. Оптимальным способом орошения редиса является капельное орошение.

Редис чувствителен не только к почвенной, но и к воздушной засухе: оптимальная влажность воздуха для растений составляет 80 %...90 % [3].

На капельном орошении нами применялся ленточный способ посева редиса по схеме 25 + 65 см. Монтаж системы капельного орошения и укладку поливных трубопроводов проводили одновременно с посевом. После посева и монтажа системы производился полив 50 м³/га. Критический период в обеспечении влагой растений редиса наблюдался от посева до всходов и в период формирования корнеплода. Урожайность редиса, выращенного в открытом грунте с применением систем капельного орошения, составил: весенний посев – 37 т/га, осенний посев – 15 т/га.

Заключение. Таким образом, проанализировав выше сказанное, можно прийти к закономерному выводу – возделывание зеленых культур в Республике Беларусь, в открытом грунте при использовании систем капельного орошения, имеет очень хорошие перспективы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попков, В. А. Овощеводство Беларуси / В. А. Попков. – Минск: Наша идея, 2011. – 1088 с.
2. Улянич, О. И. Выращивание рассады салата посевного / О. И. Улянич, В. В. Кецак-ло // Агроогляд: овощи и фрукты. – 30.03.2006.
3. Колпаков, Н. А. Весеннее выращивание редиса в зимних теплицах / Н. А. Колпаков // Картофель и овощи. – 2013. – № 6. – С. 21.

УДК 636.2:619:618.19-002-085

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭТИОЛОГИЯ МАСТИТА У КОРОВ

А. М. ЛАШКО, М. А. ПОНАСЬКОВ

Витебская ордена «Знак почета» государственная академия
ветеринарной медицины
Витебск, Беларусь

Введение. В современных условиях введения интенсивного животноводства заболевание вымени связаны с огромными потерями молока за счет уменьшения молочной продуктивности, сокращения срока хозяйственного использования коров. Ущерб от мастита весьма значительный [1, 5]. В зависимости от тяжести воспалительного процесса в молочной железе и продуктивности коров удои в течение года могут снижаться на 10 %...25 %. В хозяйствах выбраковывается ежегодно по причине мастита не менее 15 % коров. У 30 % и более лактирующих животных выявляется скрытая форма мастита [6].

Воспаление молочной железы является полиэтиологическим заболеванием, развивающимся вследствие воздействия на нее механических, термических, химических и биологических факторов.

Борьба с маститом может быть успешной лишь при своевременном обнаружении больных животных, а также оказании лечебной помощи на ранних стадиях воспалительного процесса в вымени [2, 7].

Цель исследований – изучение распространения разных форм мастита на молочно-товарной ферме Витебской области и определение этиологической структуры возбудителей.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на молочно-товарной ферме Витебской области. Диагностику мастита проводили согласно «Методическим указаниям по диагностике, лечению и профилактике маститов у коров», а также использовали клинические методы исследования и диагностикум согласно «Инструкции по применению средства «Тестмастин» для диагностики субклинических (скрытых) маститов у коров» [3].

Отбор проб молока (секрета вымени) и изучение этиологической структуры клинического и субклинического мастита у коров проводили в условиях отраслевой лабораторией ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ, согласно «Методическим указаниям по бактериологическому исследованию молока и секрета вымени сельскохозяйственных животных» [4].

Результаты исследований. На молочно-товарной ферме из 167 лактирующих патологии молочной железы были установлены у 42 коров (25,1 %).

Клинические формы маститов выявлены у 19 животных, из них катаральный мастит регистрировался у 12 (6,25 %), гнойно-катаральный мастит – у 7 коров (3,6 %). Субклиническая форма мастита была выявлена у 23 больных субклиническим маститом коровы (54,8 %).

При бактериологических исследованиях молока (секрета) из пораженных четвертей вымени коров, больных субклиническим маститом, микрофлора выделялась у 86,7 %, причем в 84,6 % случаев в виде ассоциаций: *Staphylococcus vitulinus* – 61,5 %, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* – 23,1 %, *Proteus spp.* – 15,4 % и бациллы – 23,1 %.

Из секрета вымени коров, больных клиническим маститом, выделены *Staphylococcus aureus* – 50,0 %, *Streptococcus agalactiae* – 42,9 %, *Escherichia coli* – 28,6 %, *Klebsiella spp.* и *Proteus spp.* – 14,2 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ структуры заболеваемости крупного рогатого скота в Республике Беларусь / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 2 (17). – С. 38–42.
2. Изучение видового состава микроорганизмов и их чувствительность к антибактериальным препаратам при маститах у коров / П. А. Красочко [и др.] // Актуальные проблемы инфекционной патологии животных и пути их решения : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню Белорусской науки и 95-летию кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней, Витебск, 15–16 дек. 2022 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – С. 67–69.
3. Кузьмич, Р. Г. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике маститов у коров / Р. Г. Кузьмич, А. А. Летунович. – Витебск : ВГАВМ, 2006. – 59 с.
4. Методическим указаниям по бактериологическому исследованию молока и секрета вымени сельскохозяйственных животных / А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2008. – 9 с.
5. Организация воспроизводства крупного рогатого скота: методическое пособие / Р. Г. Кузьмич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 44 с.
6. Практическое акушерство и гинекология животных : пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности «Ветеринарная медицина» / Р. Г. Кузьмич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 302 с.
7. Серологический мониторинг сывороток крови коров, больных патологиями репродуктивных органов / П. А. Красочко [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. – Брянск, 2023. – С. 71–76.

УДК 631.674.6

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ РАБОТЫ

В. М. ЛУКАШЕВИЧ, А. А. КОНСТАНТИНОВ

Белорусская государственная ордена Октябрьской революции
и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия
Горки, Беларусь

Введение. При капельном орошении овощей целесообразно увлажнять объем почвы, расположенный в пределах проекции листьев на глубину 0,2...0,4 м. Целесообразно увеличивать расход капельницы и сокращать продолжительность полива, что предотвратит значительное глубинное промачивание и улучшит аэрацию увлажняемого слоя.

Основная часть. Полевые и лабораторные исследования проводились в лабораториях кафедры МиВХ и опытном поле УО БГСХА.

Как известно из литературных источников, основная масса корней у овощных культур располагается на глубине 0,1...0,4 м, а в радиальном направлении – в проекции листьев. Площадь, выходящую за границу проекции листьев увлажнять не целесообразно [1].

Влажность почвы в зоне увлажнения при капельном орошении необходимо поддерживать для почв тяжелого механического состава на уровне 70 %...80 % от наименьшей влагоемкости почвы.

Наибольший эффект от капельного орошения получают только при поливе тех растений, у которых иссушение почвы в приделах корнеобитаемого слоя происходит в соответствии с характером увлажнения почвы, если этого нет, то целесообразно применение других способов полива, так как при капельном орошении оптимальные условия водного режима возможны только в пределах контура увлажнения [2].

Основными элементами капельного полива являются поливная норма, продолжительность подачи воды, оросительная норма, расход капельницы, расстояние между капельницами, контур увлажнения, равномерность распределения оросительной воды [3].

Объем увлажненного грунта определяется размерами увлажненного пятна поверхности почвы и глубиной увлажнения. Форма и размер зависит от водно-физических свойств почвы, предполивной его влажности, количество поданной воды и времени подачи.

Установление размеров контура увлажнения является одним из главных вопросов при разработке режимов капельного орошения.

При поливе слабопроницаемых почв форма контура увлажнения вытянута в горизонтальном направлении, в песчаных почвах контур вытянут в вертикальном направлении. Резко меняется контур увлажнения на значительных уклонах местности, он становится не семеричным, смещается в сторону наибольшего уклона. При этом не достигается равномерное увлажнение основной массы корневой системы.

Следует отметить, что прерывистое капельное орошение обеспечивает увлажнение большего объема почвы, чем непрерывное. Прерывистый метод наиболее целесообразен на почвах с тяжелым механическим составом.

Выявлено, что чем больше расход капельницы, тем больше размер контура увлажнения, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

Аналогичное влияние на величину диаметра контура увлажнения оказывает продолжительность полива.

Целесообразно увеличивать расход капельницы и сокращать продолжительность полива, что предотвратит значительное глубинное промачивание и улучшит аэрацию увлажняемого слоя.

Заключение. Подводя итог выше сказанному можно сделать вывод, что максимальный урожай овощных культур можно получить при периодических поливах малыми нормами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Попков, В. А.** Овощеводство Беларуси / В. А. Попков. – Минск: Наша идея, 2011. – 1088 с.
2. **Нестерова, Г. С.** Капельное орошение: обзорная информация / Г. С. Нестерова, И. С. Зоин, Е. А. Вейсман. – Москва: ЦБНТИ, 1973. – 62 с.
3. **Алиев, Б. Г.** Техника и технология малоинтенсивного орошения в условиях горного региона Азербайджана / Б. Г. Алиев, И. Л. Алиев. – Баку: Елм, 1999. – 218 с.

УДК 631.3:331.453

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ «ОПЕРАТОР – КОМБАЙН – СРЕДА – ТРАНСПОРТ»

А. Л. МИСУН

Белорусский государственный аграрный технический университет
Минск, Беларусь

Введение. В нашей стране большое внимание уделяется повышению производственной безопасности в агропромышленном комплексе (АПК). Так как любые травмы на производстве сказываются на функционирование технологического процесса, приводят к задержкам, что оказывает большое влияние на производительность труда и приводит к срыву агросроков в период проведения уборочной кампании. Несмотря на принимаемые меры, уровень травматизма в АПК остается достаточно высоким, поэтому тема научной работы, направленная на снижение травматизма на уборке кормовых культур путем прогнозирования условий и безопасности труда в технологических процессах, является актуальной.

Основная часть. Для оценки влияния человеческого фактора на вероятность неработоспособного состояния технологического процесса кормоуборки, рассмотрим систему «оператор – комбайн – среда – транспорт» на уборке кормовых культур (рис. 1), которая учитывает факторы производственной обстановки и целесообразные действия персонала в трудовом процессе в рамках опасной производственной ситуации.

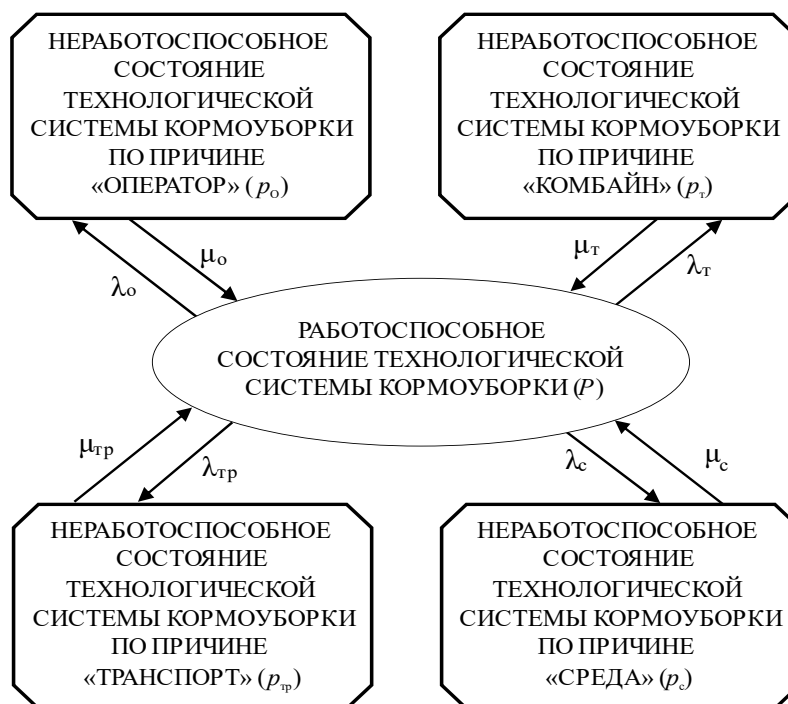


Рис. 1. Граф состояний системы «оператор – комбайн – среда – транспорт» на уборке кормовых культур

Для определения вероятности неработоспособного состояния технологической системы кормоуборки по причине отказа компоненты «оператор» необходимо знать степень его профессиональной подготовки, характеризующуюся уровнем способности оператора мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ) выполнять управленческие воздействия на изменения в технологическом P_v , показателем оперативности выполнения управленческих воздействий τ .

Значение параметров зависимости определяли с учетом принятых ограничений. Была получена зависимость для определения фактического уровня профессиональной подготовки $Y_{п.п.}$ оператора МСХТ [2]:

$$Y_{п.п.} = 3,344 \cdot e^{-1,206 \cdot \tau} \cdot P_v^{0,515}.$$

Графическое отображение которой представлено на рис. 2.

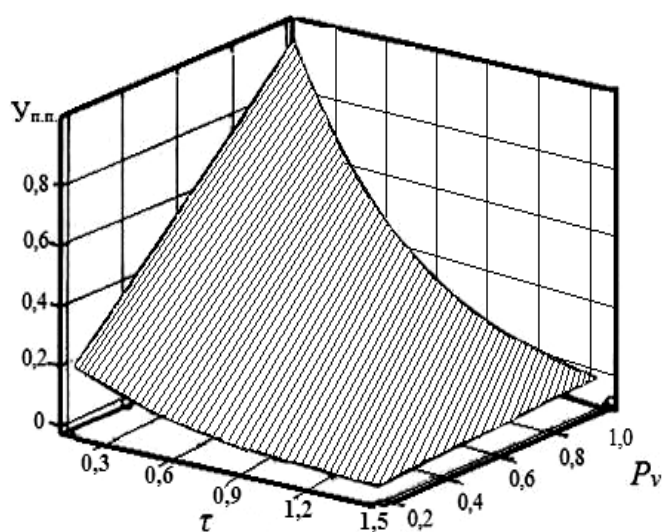


Рис. 2. Зависимость показателя профессиональной подготовки $Y_{п.п.}$ от τ и P_v

Заключение. Проведенный анализ состояния функционирования системы «оператор – комбайн – среда – транспорт» и ее элементов позволили выявить возможные взаимосвязи и взаимовлияния компонент «оператор», «комбайн», «среда», «транспорт» на работоспособность системы «человек-машина», что позволяет прогнозировать безопасность функционирования этой системы с учетом поступления отказов ее компонент.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пиуновский, И. И. Травматизм работников сельхозпредприятий при производстве продукции растениеводства / И. И. Пиуновский, А. В. Молош // Охрана труда. Сельское хозяйство. – 2013. – № 1. – С. 91–97.
2. Азаренко, В. В. Исследование причин и условий возникновения опасной ситуации в процессе уборки кормовых культур / В. В. Азаренко, А. Л. Мисун // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2015. – № 4. – С. 105–113.

УДК 631.312

УСТАНОВКА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДИСКОВОГО ПРЕДПЛУЖНИКА

Ф. И. НАЗАРОВ¹, Е. В. ЛЕЩЕНКО²

¹Белорусский государственный аграрный технический университет

² РУП «Научно-практический центр национальной академии
наук Беларуси по механизации сельского хозяйства»
Минск, Беларусь

Введение. Вспашка почвы с оборотом пласта имеет высокие энергетические затраты. Несмотря на это она остается преобладающим приемом основной обработки почвы на территории нашей страны. При вспашке происходит заделка растительных остатков в почву, что позволяет исключить их отрицательное воздействие на последующую поверхностную обработку и посев. Для качественной вспашки используется большое количество плугов различных конструкций и производительности. Для повышения степени заделки растительных остатков нами предлагается использовать в конструкциях плугов дисковые предплужники, устанавливаемые перед корпусами [1, 2]. Задача предплужника подрезать пласт почвы на глубину 0,10 м и направить точно на дно борозды, образованной предыдущим проходом корпуса плуга, после чего основной корпус засыпает растительные остатки почвой. Поэтому необходимо исследовать влияние параметров предплужника на дальность отбрасывания частиц почвы.

Основная часть. Для исследований влияния параметров дискового предплужника на степень заделки почвенных остатков в почвенном канале БГАТУ была собрана лабораторная установка (рис. 1).

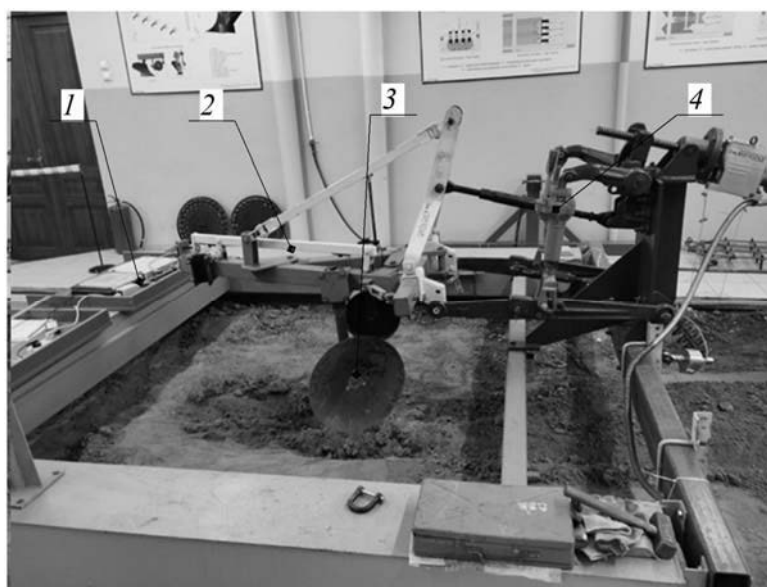


Рис. 1. Лабораторная установка для исследования работы дискового предплужника: 1 – контрольно-измерительное оборудование; 2 – рама; 3 – экспериментального образца дискового предплужника; 4 – тяговая тележка

Разработана конструкция экспериментального образца дискового предплужника позволяющая изменять углы крена и атаки. Ее общий вид представлен на рис. 2 [2].

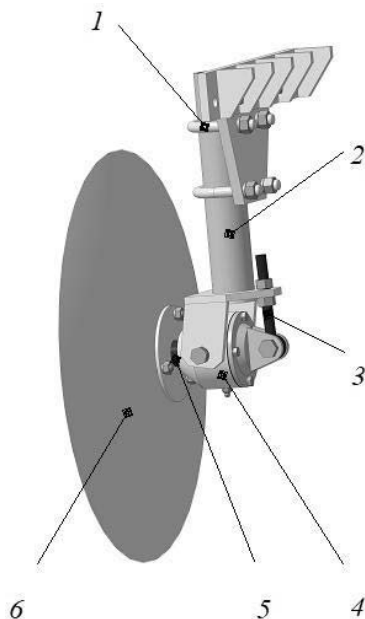


Рис. 2. Общий вид экспериментального образца дискового предплужника: 1 – скоба; 2 – стойка; 3 – натяжник; 4 – подшипниковый узел; 5 – ось; 6 – сферический диск

Цель исследований – оценить влияние технологических и конструктивных параметров экспериментального дискового предплужника на дальность отбрасывания почвы и растительных остатков и оборачиваемость срезаемого пласта.

На дальность отбрасывания частиц почвы предплужником оказывают влияние скорость движения агрегата и параметры установки сферического диска.

В ходе исследований будут изменяться следующие параметры: угол атаки (от 10 до 40 град с шагом 5 град); угол крена (от –10 до 10 град с шагом 5 град); глубина подреза пахотного слоя (8...12 см с шагом 1 см); рабочая скорость агрегата (7...11 км /ч с шагом 1 км/ч).

Заключение. Предложенная в статье лабораторная установка позволяет исследовать влияние параметров установки дискового предплужника на степень заделки растительных остатков в контролируемых условиях

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Определение кинематических параметров движения пласта почвы по рабочей поверхности дискового предплужника / И. С. Крук [и др.] // Агропанорама. – 2022. – № 4 (152). – С. 14–18.
2. Романцов, Ю. Ф. Дисковый предплужник для заделки измельченной соломы в почву / Ю. Ф. Романцов, В. А. Пшеничный // Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. – 2016. – № 10. – С. 220–222.

УДК 619:616-085.37:636. 52/.58

**ВЛИЯНИЕ НОВОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА
НА ОСНОВЕ ТРАНСОВАРИАЛЬНЫХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ
НА ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНИТЕТА МОЛОДНЯКА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

М. А. ПОНАСЬКОВ, П. А. КРАСОЧКО

Витебская ордена «Знак почета» государственная академия
ветеринарной медицины
Витебск, Беларусь

Введение. При современной интенсивной технологии ведения животноводства ассоциативные вирусно-бактериальные болезни телят получили массовое распространение и наносят значительный экономический ущерб. Заболеваемость при данной патологии колеблется от 50 % до 100 %, а гибель может составлять от 30 % до 50 % и более от заболевшего молодняка [1, 2].

Возбудители данных заболеваний, наряду с поражениями желудочно-кишечного и респираторного тракта, вызывают угнетение иммунной системы, что усугубляет течение болезни [4].

В связи с этим, наиболее перспективной группой препаратов являются комплексные иммуностимулирующие препараты. Из этой группы особое место занимают комплексные экологически чистые препараты на основе трансовариальных иммуноглобулинов [5, 6].

Цель исследований – изучение влияния нового препарата на основе трансовариальных иммуноглобулинов на показатели иммунитета больных телят.

Материалы и методы исследований. В условиях молочно-товарной фермы Витебского района было создано три группы телят по 10 животных в каждой группе. Телятам первой опытной группы применяли средства на основе яичных иммуноглобулинов кур вариант 1, второй опытной группы – вариант 2, контрольной группы – физиологический раствор орально в дозе 15 мл один раз день курсом 3...7 дней. Наблюдение за животными осуществлялось на протяжении 30 дней.

У телят отбирали пробы крови из яремной вены согласно правилам асептики и антисептики перед применением средства, через 3, 7, 14 и 21 день после начала опыта.

Определяли следующие показатели клеточного иммунитета (фагоцитарное число, фагоцитарный индекс); неспецифического гуморального иммунитета путем (бактерицидная активность сыворотки крови, содержание лизоцима) согласно «Методическим рекомендациям по оценке иммунитета при стрессах в промышленном животноводстве» [3].

Результаты исследований. В результате исследований, использования

разработанного препарата активизирует бактерицидную активность сыворотки крови. Так бактерицидная активность у телят первой опытной группы возросла с $(60,7 \pm 4,9) \%$ до $75,1 \pm 5,5 \%$ (3 день), а к 21 дню – до $(84,0 \pm 5,88) \%$, варианта 2 – с $(62,1 \pm 2,0) \%$ до $(73,3 \pm 4,7) \%$ и до $(87,1 \pm 4,56) \%$ соответственно.

Так же отмечалось увеличение концентрации лизоцима – одного из основных показателей гуморального иммунитета. Концентрация лизоцима в первой опытной группе возросла с $(5,0 \pm 0,54)$ до $(9,77 \pm 0,8)$ мкг/мл, во второй опытной – с $(5,3 \pm 0,22)$ до $(9,8 \pm 0,56)$ мкг/мл.

Применение телятам разработанного средства активизирует угнетенные звенья иммунитета. Так, к 3-му дню фагоцитарное число выросло соответственно с $(55,2 \pm 3,43) \%$ до $(66,1 \pm 9,2) \%$, а к 14-му дню до $(82,6 \pm 9,7) \%$, фагоцитарный индекс – с $(3,25 \pm 0,38)$ до $(8,3 \pm 1,7)$ к 14-му дню.

Заключение. Разработанный препарат на основе трансовариальных иммуноглобулинов положительно влияет на изучаемые показатели иммунитета телят, больных вирусно-бактериальными энтеритами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы с желудочно-кишечными болезнями молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии : рекомендации / Н. В. Сеница [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра эпизоотологии и инфекционных болезней. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 67 с.
2. **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 Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2022. – Т. 58, вып. 1. – С. 26–30.
3. Методические рекомендации по оценке иммунитета при стрессах в промышленном животноводстве / Сост.: Ф. И. Фурдуй [и др.] ; Ин-т экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского. – Минск, 2011. – 33 с.
4. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – 2-е изд., стер. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 286 с.
5. **Понаськов, М. А.** Профилактическая эффективность нового комплексного препарата при диарейных болезнях вирусно-бактериальной этиологии телят первых дней жизни / М. А. Понаськов // Вестн. Алтайского гос. аграрного уни-та. – 2019. – № 12 (182). – С. 86–93.
6. Изучение специфической активности трансовариальных иммуноглобулинов в отношении возбудителей инфекционных энтеритов телят / Д. С. Борисовец [и др.] // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии: материалы VI Междунар. съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, Витебск, 9–11 июня 2022 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2022. – С. 21–24.

УДК 591.65 + 595.782 + 632.78 (476)

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК ЗАМЕНЫ В ЗЕЛЕННЫХ
НАСАЖДЕНИЯХ ВЫСОКО ПОВРЕЖДАЕМЫХ ИНВАЗИВНЫМИ
ВРЕДИТЕЛЯМИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД НЕПОВРЕЖДАЕМЫМИ
(НА ПРИМЕРЕ КОНСКОГО КАШТАНА В г. МИНСКЕ)

А. С. РОГИНСКИЙ

Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь

Введение. Конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.) в странах умеренного климатического пояса Европы широко вводился в зеленые насаждения благодаря высоким декоративным качествам, а также высокой устойчивости к фитопатогенам и вредителям. Ситуация стала меняться с 80-ых годов XX столетия, когда найденный на Балканах его специализированный фитофаг, каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986), начал широкую экспансию по континенту [1, 2].

Личинки *C. ohridella* развиваются в так называемых минах, – камерах в толще листовой паренхимы [2]. Поврежденные участки листовой поверхности некротизируются, листва буреет и, как правило, досрочно опадает. В силу этого кроны каштанов могут оголяться уже во второй половине лета, возникает проблема постоянного удаления опадающей листвы; насаждения не выполняют санитарно-гигиенические и эстетические функции. В результате, встает вопрос не только о целесообразности использования данной древесной породы в зеленом строительстве, но и замене конских каштанов обыкновенных в существующих зеленых насаждениях высокоустойчивыми к вредителям древесными породами. Оценка стоимости замены конского каштана обыкновенного высокоустойчивыми к вредителям и болезням древесными породами и была целью работы.

Основная часть. В Республике Беларусь наибольший объем работ по озеленению и поддержанию в оптимальном состоянии существующих декоративных насаждений выполняется в г. Минске. Зеленые насаждения города находятся в ведении КУП «Минскзеленстрой» и его подразделений (на 01.06.2019 г. на балансовый учет было поставлено 975 тыс. деревьев), а также территориальных подразделений служб жилищно-коммунального хозяйства г. Минска (на 31.12.2019 на учете состояло около 430 тыс. деревьев). При этом находящиеся в пользовании различных бюджетных, коммерческих и некоммерческих организаций участки насаждений не каталогизированы, а поэтому и не были охвачены расчетами. Таким образом, в разного типа зеленых насаждениях в г. Минске произрастает более 1 400 000 экземпляров деревьев разных пород. Согласно оценкам специалистов [3], доля конского каштана обыкновенного в структуре насаждений составляет 21,8 %, что позволяет предположить наличие около 300 тыс. экземпляров *A. hippocastanum*.

На первом этапе необходимо изъять растения из зеленых насаждений, что предполагает валку деревьев и раскорчевку пней. Конский каштан принадлежит к числу древесных пород с мягкой древесиной, высота большинства произ-

растающих в г. Минске экземпляров конского каштана обыкновенного по нашим оценкам составляет от 15 до 30 м, диаметр ствола от 5 до 85 см. Использование этих данных для расчетов на on-line калькуляторе [4] позволило оценить объем древесины подлежащих валке деревьев в диапазоне от 301 до 60617 складов (1 склад = 0,75 м³ древесины). Стоимость валки деревьев в городских условиях составляет 34,30...59,80 р. за расчетный кубометр, а значит общий объем затрат на осуществление данной операции оценивается в суммы от 10324,3...2079163,10 до 3624896,6...3624896,60 р. Если валку осуществлять по частям, а именно так она выполняется во внутриквартальных насаждениях, и с использованием авто-гидроподъемника, стоимость работ составит от 85,00 до 111,40 р. за расчетный кубометр, а их общая стоимость будет оцениваться в суммы от 25585,00...6752733,80 до 5152445,00...6752733,80 р.

Согласно действующим нормативным актам, изъятие деревьев должно быть опосредовано компенсационными посадками. Подготовка посадочных мест и высадка также потребуют затрат: суммарные расходы на изъятие деревьев и проведение компенсационных посадок могут составить от 10269515,20 до 68656884,90 р.

Следующей статьей затрат является приобретение посадочного материала. Ассортимент древесных растений, рекомендуемых к использованию в зеленом строительстве в Республике Беларусь, достаточно обширен, однако пригодных для полноценного замещения конского каштана обыкновенного не так и много, – это конские каштаны мясо-красный, красный (павия), Баумани и розовый, а также клен и ясень. Замещение 300 000 деревьев устойчивыми древесными породами может обойтись в сумму от 1 500 000,00 до 39 600 000,00 р.

Заключение. Таким образом, суммарно замена экземпляров конского каштана обыкновенного, присутствующих в находящихся в настоящее время в ведении КУП «Минскзеленстрой» и коммунальных служб декоративных зеленых насаждениях, оценивается в суммы от 11 769 515,20 до 108 256 885,00 р. Очевидно, такого масштаба финансовые затраты не осуществимы в ограниченный период времени в ближайшем будущем, а, следовательно, актуален поиск иных возможностей ограничения популяционной плотности вредителя, а значит, и вредоспособности инвайдера в декоративных посадках.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) в зеленых насаждениях Беларуси / А. С. Рогинский [и др.] // Тр. БГУ. – 2014. – Т. 9, ч. 2. – С. 95–103.
2. Каштановая минирующая моль на Украине / М. Д. Зерова [и др.]. – Киев: Велес, 2007. – 87 с.
3. **Кравчук, Л. А.** Структура, состояние и устойчивость древесных насаждений в посадках вдоль улиц и дорог в городах Беларуси / Л. А. Кравчук, В. А. Рыжиков // Природопользование. – 2011. – Вып. 20. – С. 81–89.
4. Центр проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.center-pss.ru/math/stroycalc/kubderevo.htm>. – Дата доступа: 03.08.2020.

УДК 631.8

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ, МУЛЬЧИРОВАНИЯ, ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯБЛОНИ

А. Ю. СВИРИДА

Гродненский государственный аграрный университет

Гродно, Беларусь

Яблоня – одна из наиболее известных, широко распространенных и ценных плодовых пород Беларуси. Примерно, около 68 тысяч гектар всей площади садов, заняты этой породой [1].

В нашей республике общепринятая технология возделывания яблони, включая систему применения удобрений, не учитывает генотипической специфики корневого питания карликовых деревьев, что является причиной снижения их продуктивности и устойчивости к факторам внешней среды. Проблема заключается в том, что у карликовых деревьев основная масса корней располагается поверхностно и это требует проведения определенных агроприемов, чтобы благоприятно повлиять на условия роста и развития плодового дерева. Одним из таких агроприемов является мульчирование [2].

Одним из вариантов органического мульчирующего субстрата может выступать льнокостра. Льнокостра образуется при механической обработке тресты льна и является основным отходом льнопроизводства (до 30...32 тыс. т/год в Беларуси). Известно, что данный субстрат удобен и экономичен в применении в качестве мульчи: при внесении слоем 5 см в приствольную полосу ее расход составляет до 25 т/га карликового сада (объемная масса 110 кг/м³ – в 6–7 раз легче навоза КРС на солоистой подстилке). Кроме того, использование льнокостры обеспечивает защиту деревьев от прямых солнечных лучей и температурных перепадов, сохранение влаги в корнеобитаемом слое, уменьшение сорной растительности в садовых фитоценозах, предотвращение почвенной эрозии, уменьшение уплотнения и улучшение физико-химических показателей почвы [1, 2].

С учетом вышеизложенного, целью наших исследований являлось разработать и внедрить систему удобрений карликового яблоневого сада интенсивного типа, предусматривающую применение оптимальных доз минеральных удобрений и мульчирование приствольных полос органическими материалами, способствующих повышению урожайности и качества плодов, активизации микробиологических процессов и повышению плодородия почвы и устойчивости деревьев к действию абиотических и биотических стрессовых факторов.

Исследования проводились в 2022 г. в яблоневом саду интенсивного типа 2021 г. посадки, расположенном на опытном поле УО «ГГАУ». В качестве объекта исследований использовали деревья яблони сорта Белорусское сладкое, привитого на карликовом подвое М-9.

Показатели продуктивности яблони указаны в табл. 1.

В исследованиях установлена зависимость урожайности яблони от применения биопрепаратов и мульчирования кострой льна. Максимальный урожай

был получен в варианте применением биопродуктина в дозе 6 л/га (3 + 3 л/га) и составил 275,0 ц/га. Прирост составил 82,5 ц/га по сравнению с фоном. Применение костры льна совместно с биопрепаратами имели близкие показатели урожайности. Наибольшая урожайность отмечена в варианте с применением биопродуктина в дозе 6 л/га (3 + 3 л/га) и составила 268,1 ц/га, что выше на 75,6 ц/га по отношению к фону. Такая же тенденция наблюдается и при определении средней массы плода. Наибольший прирост – 5,8 г наблюдается в варианте с применением костры льна и биопродуктина в дозе 6 л/га (3 + 3 л/га). Применение только костры льна не оказали достоверного влияния на урожайность и среднюю массу плода.

Табл. 1. Урожайность и средняя масса плодов яблони в опыте

Вариант опыта		Урожайность, ц/га	± к фону	Средняя масса плода, г	± к фону
1	Фон N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	192,5	—	125,5	—
2	Фон + Костра льна	253,1	10,6	129,9	4,4
3	Фон + Костра льна + Биопродуктин 3 + 3 л/га	268,1	75,6	131,3	5,8
4	Фон + Костра льна + Фрутин 3 + 3 л/га	265,6	73,1	129,7	4,2
5	Фон + Костра льна + Мультифаг 3 + 3 л/га	262,5	70	129,1	3,6
6	Фон + Биопродуктин 3 + 3 л/га	275,0	82,5	130,3	4,8
7	Фон + Мультифаг 3 + 3 л/га	258,6	66,1	129,3	3,8
8	Фон + Фрутин 3 + 3 л/га	270,0	77,5	129,0	3,5
	НСР ₀₀₅	10,2	—	3,4	—

Исходя из вышеизложенного можно говорить о том, что применение костры льна совместно с биопрепаратами оказывают существенное влияние на урожайность и качество плодов яблони. Наилучшие показатели урожайности отмечены в вариантах применения костры льна совместно с биопрепаратом биопродуктин в дозе 6 л/га, а также при применении только биопродуктина. Показатели урожайности находились на уровне 268,1 и 275,0 ц/га соответственно. Средняя масса плода имела наивысший показатель в варианте с применением костры льна и биопродуктина в дозе 6 л/га (3 + 3 л/га) и составила 131,3 г, что выше на 5,8 г по отношению к фону.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапа, В. В. Система применения удобрений: учебное пособие / В. В. Лапа. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 426 с.
2. Трунов, Ю. В. Биологические основы минерального питания яблони: монография / Ю. В. Трунов. – Воронеж: Кварта, 2013. – 426 с.

УДК 630*232.329.9

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ТОРФЯНОГО СУБСТРАТА НА СОДЕРЖАНИЕ СОЛЕЙ

О. А. СЕЛИЩЕВА, А. М. ГРАНИК, А. В. ЮРЕНЯ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Введение. В настоящее время для выращивания контейнеризированных сеянцев в качестве субстрата используют верховой сфагновый слаборазложившийся торф, предварительно нейтрализованный и обогащённый необходимыми питательными элементами. К характеристикам субстрата, влияющим на рост растений, относятся кислотность pH, высокая емкость обмена катионов, низкая содержание элементов питания, адекватная пористость [1, 2].

Основная часть. В субстрат для выращивания посадочного материала вносятся удобрения и известковые материалы. В процессе роста часть веществ поглощают растения, часть вымывается, часть остается в почвенном растворе, а часть может преобразовываться в процессе реакций обмена, происходящих в почвенном растворе. Известковые материалы сами по себе являются слабо растворимыми в воде веществами однако в почвенном растворе могут преобразовываться и оказывать влияние на содержание водорастворимых солей, а также на доступность элементов питания изменяя реакцию среды почвенного раствора. Результаты установления электропроводности субстратов в зависимости от количества вносимого известкового материала (контроль (известковые материалы в субстрат не вносились); 1, 3, 6, 13 и 30 кг/м³ доломитовой муки) и выращиваемого древесного вида (дуб черешчатый, береза повислая, ольха черная) определены в конце вегетационного сезона и приведены в табл. 1.

Для более наглядного изображения по усредненным данным был построен график (рис. 1).

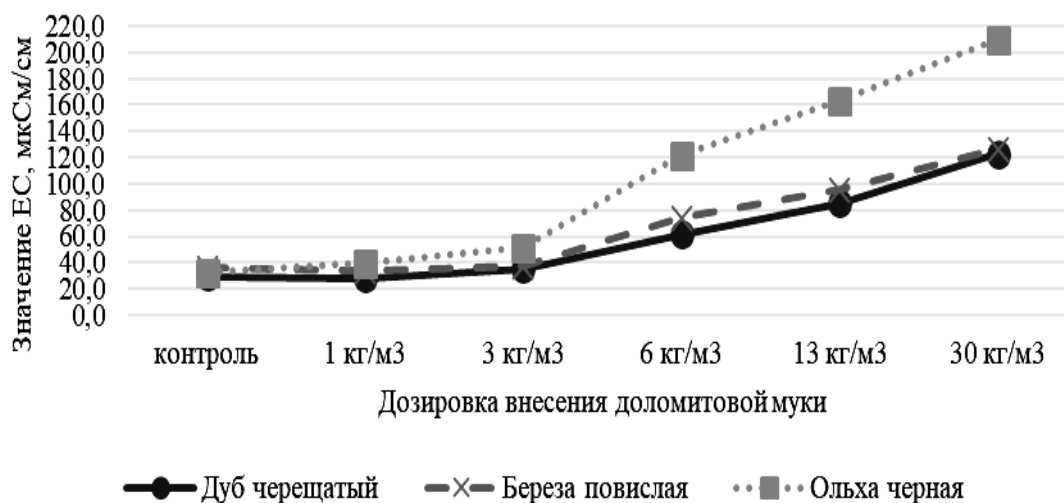


Рис. 1. Изменение электропроводности субстратов в зависимости от дозы внесения доломитовой муки

Табл. 1. Электропроводимость субстратов в зависимости от количества вносимого известкового материала и выращиваемого древесного вида

Вариант	Показатель электропроводности (ЕС), мкСм/см		
	1-е измерение	2-е измерение	среднее
Дуб контроль	28,8	29,8	29,3
Дуб 1 кг/м ³	32,4	23,5	28,0
Дуб 3 кг/м ³	35,9	34,3	35,1
Дуб 6 кг/м ³	57,3	65,95	61,6
Дуб 13 кг/м ³	96,8	74,2	85,5
Дуб 30 кг/м ³	128,8	117	122,9
Ольха контроль	39,9	32,2	36,1
Ольха 1 кг/м ³	36,4	30,8	33,6
Ольха 3 кг/м ³	42,4	31,6	37,0
Ольха 6 кг/м ³	75,3	73,3	74,3
Ольха 13 кг/м ³	98,4	92,9	95,7
Ольха 30 кг/м ³	110,1	142,6	126,4
Береза контроль	25,2	39,8	32,5
Береза 1 кг/м ³	52,2	27,4	39,8
Береза 3 кг/м ³	40,2	62,35	51,3
Береза 6 кг/м ³	103,5	139,4	121,5
Береза 13 кг/м ³	162,0	164,5	163,3
Береза 30 кг/м ³	199,2	220,0	209,6

Закключение. Различия в содержании водорастворимых соединений в контроле и при внесении доломитовой муки 1 кг/м³ субстрата фактически отсутствуют, при дозировке доломитовой муки 3 кг/м³ наблюдается незначительное увеличение содержания солей, при дозировке 6, 10 и 30 кг/м³ значения электропроводности возрастают и наблюдается практически линейная зависимость. Значения электропроводности закономерно увеличиваются при увеличении дозы внесения доломитовой муки, данное явление объясняется действующими реакциями обмена, происходящими в почвенном растворе, при которых нерастворимые соединения становятся водорастворимыми; следует отметить, что при уменьшении кислотности некоторые элементы питания становятся недоступными для растений, они их не усваивают. Наблюдаемые различия электропроводности по выращиваемым видам, объясняются прежде всего способностью различных видов усваивать элементы питания. Таким образом, при контроле содержания удобрений кондуктометрическим методом следует учитывать и дозировку вносимого регулятора кислотности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кардаш, Ю. И. Оптимизация состава торфоперлитовых субстратов / Ю. И. Кардаш, В. В. Дмитриев // Производство и применение агроперлита. Опыт, технологии, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Киев. – 2008.
2. Субстраты торфяно-перлитные. Технические условия: ТУ ВУ 100061961.002–2015. – Введ. 2015. – Минск: МЛХ, 2015. – 12 с.

УДК 581.132:502.51:581.9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Н. С. ФОМИЧЁВА

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

Введение. Водная растительность тесно связана с гидрологическими особенностями водоема, размерами и морфометрией котловины, химическим составом вод, характером и распределением донных отложений и рядом других факторов (Гигевич, Власов, Вынаев, 2001).

Рогоз широколистный (*Typha latifolia*) – многолетнее травянистое прибрежно-водное растение, достигающее в высоту 2 метров.

Роголистник погружённый (*Ceratophyllum demersum*). Водное растение, свободно плавающее или прикрепленное к субстрату тонкими ризоидными побегами, отходящими от основания стебля.

Ряска малая (*Lemna minor*). Ряска представляет собой водное растение с плавающим на поверхности листьями, обитающее в стоячих водоемах.

Особенности содержания фотосинтетических пигментов хлорофиллов и каротиноидов в листьях растения, служит критерием оценки адаптации растения к экологическим условиям. Каротиноиды являются дополнительными пигментами при этом передовая квант на молекулу хлорофилла. Принимают прямое участие в расщеплении воды и кислородном обмене. Основная роль хлорофилла в жизни растений это фотосинтез, при котором идет преобразование неорганических веществ в органические (глюкоза).

Цель – определить содержания фотосинтетических пигментов в прибрежно-водной растительности из водоемов Витебской области.

Основная часть. Материалом для исследований послужило сырье прибрежно-водной растительности: рогоз широколистный (*Typha latifolia*), роголистник погружённый (*Ceratophyllum demersum*), ряска малая (*Lemna minor*).

В полученных экстрактах определяли содержание фотосинтетических пигментов (хлорофилл *a* и *b*, каротиноиды)

Образцы прибрежно-водных растений были отобраны из водоемов трех районов Витебской области.

Витебский район река Витьба протекает по территории крупного областного центра. Река используется как зона отдыха. Вблизи водоема расположены автомобильные и пешеходные мосты, большие скопления мусора.

Озеро Сервич Докшицкого района незначительно подвержено антропогенному воздействию. Основными факторами загрязнения является наличие сточных вод сельскохозяйственных угодий. Является местом отдыха.

Река Друть Толочинского района протекает через город. Русло канализированное. Вблизи расположена автомобильная дорога.

Методика определения содержания фотосинтетических пигментов. Взвешивают 1 г. Навески растения. Заливают 50 мл этилового спирта разной

концентрации. Ставят в темное место на сутки, затем фильтруют полученную вытяжку. Оптическую плотность измеряют на спектрофотометре при трех длинах волн: 470, 649, 665 им против 95 % этилового спирта. Концентрация пигментов в растворе рассчитывается по формуле Вернера. Содержание суммы каротиноидов рассчитывается по формуле Веттштейна.

Так содержание суммы хлорофиллов a и b (C_{a+b}) в рогозе широколистном собранного в Витебском районе статически не отличаются по сравнению с растениями Докшицкого и Толочинского районов. Наибольшее значение наблюдается в рогозе Витебского района, наименьшее значение в растениях Докшицкого района. Содержание суммы хлорофиллов a и b в биомассе роголистника погружённого наибольшее значение наблюдается в растениях из Толочинского района. По сравнению с Докшицким районом содержание C_{a+b} превышает в 1,6 раз в растениях Толочинского района. Статистически не наблюдается отличий между роголистником из Витебского района с Толочинским районом. Содержание C_{a+b} в биомассе ряске малой статистически не наблюдается отличий среди растений из трех районов Витебской области.

Содержание каратиноидов $C_{кар}$ в биомассе рогоза широколистного Витебского и Толочинского районов больше в 1,5 раз по сравнению с растениями Докшицкого района. Содержание каратиноидов в биомассе роголистника погружённого из Витебского района больше в 1,4 раза по сравнению с Толочинским районом. Содержание $C_{кар}$ в ряске малой статистически не отличаются среди трех районов витебской области: наибольшее значение у растений Витебского района, а наименьшее значение показателя в Докшицком районе.

Заключение. Рогоз широколистный, ряска малая и роголистник погружённый широко распространены в водных экосистемах на территории Республики Беларусь и поэтому являются легкодоступными объектами для изучения антропогенной нагрузки водных экосистемах. Полученные данные по биохимическому составу водной растительности Белорусского Поозерья могут служить алгоритмом для оценки водных экосистем с разным уровнем антропогенной нагрузки. Проведенные исследования биохимического состава *Typha latifolia*, *Ceratophyllum demersum* и *Lemna minor* закономерно зависят от уровня антропогенной нагрузки водоемов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Садчиков, А. П. Экология прибрежно-водной растительности: учебное пособие / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. – Москва: НИИ-Природа, РЭФИА, 2004. – 220 с.: ил.
2. Методы оценки антиоксидантного статуса растений: учебно-методическое пособие / Г. Г. Борисова [и др.]. – Екатеринбург : Урал. ун-т, 2012. – 72 с.

УДК 637.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ СМЕТАНЫ НА ОСНОВЕ СЛИВОК И ПАХТЫ В СТАНДАРТНЫХ И НЕСТАНДАРТНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

Ю. Ю. ЧЕКАНОВА, О. И. КУПЦОВА, А. А. ПАВЛЮКОВЕЦ

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
Могилев, Беларусь

Введение. В настоящее время одним из популярных кисломолочных продуктов среди широкого круга населения является сметана, для получения которой в качестве основного молочного сырья используют сливки натуральные. При этом стоит выделить сырьевой компонент – пахту, полученную от производства сладкосливочного масла. Пахта не только не уступает по качественным характеристикам и показателям безопасности натуральным сливкам, но и характеризуется высокой биологической ценностью, обусловленной, в первую очередь, повышенным содержанием фосфолипидов и природных антиоксидантов [1, 2]. В свою очередь, фосфолипиды могут подвергаться интенсивному окислению и гидролизу, а природные антиокислители, представленные водорастворимыми витаминами, напротив, предотвращать эти процессы. В связи с чем включение пахты в состав сливочной смеси в технологии сметаны может по-разному отразиться на качественных показателях продукта в процессе хранения и, в первую очередь, на низкожирных видах сметаны. Кроме того, для получения высококачественной сметаны важным аспектом является хранение продукта при стандартном температурном режиме (4 ± 2) °С, который по ряду причин может нарушаться, что в последствии будет способствовать изменению качества и безопасности сметаны.

Поэтому целью работы явилось исследование хранимостпособности сметаны на основе сливок и пахты, полученной от производства сладкосливочного масла, в стандартных и провокационных температурных условиях.

Основная часть. Объектами исследований явились опытные образцы сметаны с массовой долей жира (далее м. д. ж.) 10 % на основе сливок и пахты, полученной непрерывным способом сбивания сливок, и контрольные – на основе натуральных сливок. Согласно ранее проведенным рекогностировочным при получении сметаны применяли пахту в количестве 10 % и 40 % от массы сливочной смеси. Исследуемые образцы хранили при стандартной температуре (4 ± 2) °С, и провокационном режиме «стресс-тест» при (10 ± 2) °С. В ходе работы контролировали окисление и гидролиз молочного жира, органолептические, физико-химические и микробиологических показатели, а также антиоксидантные свойства сметаны в течение 45 сут.

Вырабатывали образцы сметаны в лабораторных условиях термостатным способом по технологии, адаптированной к промышленным условиям. Для заквашивания смесей применяли бактериальную закваску прямого внесения на основе мезофильных молочнокислых лактококков и термофильного молочно-

кислого стрептококка активностью 10 Е. А (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Республика Беларусь).

В ходе проведенных исследований установлено, что опытные и контрольные образцы при хранении в течение 45-ти суток в стандартном температурном режиме (4 ± 2) °С характеризовались незначительным окислением жирных кислот, стабильным нарастанием титруемой кислотности, что, в свою очередь, не оказывало существенного влияния на качественные показатели сметаны и формирование в ней посторонних привкусов и запахов. При этом сметана на основе сырья разного компонентного состава на 45-е сутки была пригодна к употреблению, а количество молочнокислых микроорганизмов составило не менее $1 \cdot 10^7$ КОЕ/г. Напротив, хранение всех исследуемых образцов в режиме «стресс-тест» при (10 ± 2) °С способствовало более интенсивному протеканию процессов гидролиза и окисления молочного жира, изменению физико-химических и микробиологических показателей, причем на 20-е сутки хранения сметана характеризовалась излишне кислым вкусом и ароматом, интенсивным отмиранием заквасочной микрофлоры и активным развитием посторонних микроорганизмов дрожжей и плесневых грибов. Кроме того, выявлено, что в образцах сметаны на основе сливок и пахты по сравнению с образцами на основе сливок в процессе хранения наблюдалась более выраженная антиоксидантная активность за счет повышенного наличия в пахте природных антиокислителей, которые, в свою очередь, предохраняют исследуемые образцы от интенсивного окисления фосфолипидов.

Заключение. Таким образом, установлено, что применение в качестве сырьевого компонента пахты в количестве до 40 % от массы сливочной смеси при производстве низкожирных видов сметаны не оказывает существенного влияния на окисление и гидролиз молочного жира, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели, а также антиоксидантные свойства сметаны при ее хранении в стандартном температурном режиме (4 ± 2) °С в течение 45-ти суток и в режиме «стресс-тест» при (10 ± 2) °С в течение 15-ти сут. Определен срок годности сметаны на основе сливок и пахты, который составляет не более 45-ти сут, с учетом коэффициента резерва в 1,5 раза, при температуре (4 ± 2) °С.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Василькевич, А. И.** Аспекты выделения и использования фосфолипидов пахты / А. И. Василькевич, О. В. Дымар // Пищевая промышленность. Наука и технологии. – 2020. – № 2. – С. 69–77.
2. **Абделлатиф, С. С.** Пахта: один из источников молочных минорных компонентов / С. С. Абделлатиф, Н. А. Тихомирова // Пищевые ингредиенты России 2019: сб. науч. тр. / ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН; под ред. С. В. Юрьевич [и др.]. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 6–9.

УДК 637.5'64.04/.05 (476.1)

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СВИНИНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ПРИ УМЕРЕНО-ИНТЕНСИВНОМ ОТКОРМЕ

А. И. ШАМОНИНА¹, А. И. ШАМОНИНА²

¹Гродненский государственный аграрный университет»

Гродно, Беларусь

²РУП «Научно-практический центра Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

Жодино, Беларусь

Введение. Откорм свиней – один из важнейших процессов производства свинины. От соотношения входящих в нее тканей зависит химический состав, энергетическая ценность, усвояемость, вкусовые качества, кулинарные и другие свойства мяса. С возрастом животных мышечная ткань претерпевает ряд изменений в химическом составе [1]. Международный опыт показывает, что недостаточно вырастить животных для убоя, необходимо правильно оценить качество полученного мяса, добиться повышения его потребительских, технологических характеристик и уметь рационально использовать в зависимости от его качества [2]. Зоотехническая практика свидетельствует, что наиболее вкусные и ароматные продукты питания из свинины получают от животных, откормленных по менее интенсивным технологиям, с включением в их рационы грубых и сочных кормов, снижающих приросты живой массы, но формирующих особую вкусовую палитру мясного изделия, его привлекательность для потребителей [3]. Таким образом, в научном и практическом плане вызывает интерес изучение химического состава и органолептической оценки свинины, полученной при менее интенсивном откорме молодняка свиней в условиях комплекса.

Целью работы является изучение химического состава свинины и проведение органолептической оценки мясного бульона и вареного мяса полученного при умерено-интенсивном откорме свиней.

Основная часть. Для реализации поставленной цели в СГЦ «Белая Русь» ОАО Слуцкий КХП и СП «Брусы» ОАО Вилейский ККЗ был проведен опыт по откорму молодняка свиней (помеси белорусская крупная белая × дюрок) до 7-месячного возраста при среднесуточных приростах живой массы за этот период 600...630 г. Продуктивность животных и технология содержания на этих предприятиях примерно одинаковы, но принципиально различается кормление поголовья. На комплексе СГЦ «Белая Русь» животные получали комбикорма, где зерновая часть представлена пшеницей, а протеиновая – соевым шротом, в комплексе СП «Брусы» – ячменем, тритикале, подсолнечным и рапсовым шротом. В связи с этим проведена дегустация бульона и вареного мяса, полученного от туш откормочного молодняка свиней по пятибалльной шкале.

В наших исследованиях определен химический состав мясного сырья от животных вышеуказанных предприятий. В мясном сырье, полученном на комплексе СГЦ «Белая Русь» выявлена незначительная тенденция в повышении

содержания сырого жира, а также концентрации энергии в сравнении с данными по другой подопытной группе, однако эти различия незначительны.

Следует отметить, что новые генотипы животных отселекционированны на быстрый рост в специфических условиях интенсивного откорма. Они достигают убойных кондиций в период, когда мышечная ткань не прошла фазы физиологического созревания и практически не имеет жировых включений. Свинина является источником жира, которая формирует вкусовую палитру продукта и определяет диетические предпочтения потребителей [4]. Интенсивная селекция на повышение мясности туш и сокращение внутримышечного жира может способствовать изменению органолептических свойств и структуры мяса, повышению жесткости, ухудшению вкуса и аромата. Повышение уровня жировой ткани свиней в продуктах питания помогает снизить дефицит жирорастворимых витаминов, а иногда и предотвратить его [4, 5]. Поэтому при откорме помесей современных пород требуются туши или их отруба с определенным жировым поливом [3].

При проведении дегустационного испытания мясопродуктов выявлено, что мясо, полученное от свиней откормленных преимущественно на местных кормах в СП «Брусы», характеризовалось хорошими вкусовыми качествами (бульон – 4,5 балла, вареное мясо – 4,9 балла). В СГЦ «Белая Русь» эти показатели составили 4,4 и 4,7 баллов, соответственно [3].

Заключение. Таким образом, умеренно-интенсивный уровень откорма свиней способствует получению продукции с более высокими вкусовыми характеристиками, чем при интенсивном откорме, путем внесения определенных изменений в технологию откорма (снижение его интенсивности, подбор определенных кормов).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Косарев, В. Е.** Технология откорма свиней / В. Е. Косарев // Вестн. Курской гос. с.-х. акад. – 2008. – № 1. – С. 27–29.
2. Формирование показателей качества свинины / В. В. Насонова [и др.] // Все о мясе. – 2016. – № 4. – С. 22–25.
3. Рацион для свиней: как корма влияют на качество мяса / А. А. Хоченков [и др.] // Белорус. сельское хоз-во. – 2017. – № 7 (183). – С. 46–49.
4. Свиной жир. Его прошлое, настоящее и будущее / А. А. Хоченков [и др.] // Наше сельское хоз-во. – 2022. – № 24. – С. 63–68.
5. **Чернуха, И. М.** Требования к промышленно пригодным свиньям и полученному мясу: взгляд переработчика / И. М. Чернуха, И. В. Сусь, Т. М. Миттельштейн // Все о мясе. – 2007. – № 4. – С. 42–44.

О. Ю. ГОРБАДЕЙ

Белорусская государственная академия связи
Минск, Беларусь

Введение. Искусственный интеллект – это набор алгоритмов и методов, которые используются для создания компьютерных систем, способных решать задачи с использованием человеческого мышления. Сегодня искусственный интеллект используется в различных областях, таких как медицина, производство, финансы и техника. Повсеместное внедрение искусственного интеллекта – это стратегия развития, которая позволит компаниям и организациям использовать этот потенциал полностью.

Основная часть. Искусственный интеллект (ИИ) в настоящее время играет важную роль, а также значительно изменил методы работы многих предприятий. ИИ предоставляет предприятиям в различных отраслях возможности для улучшения их качества выполнимых операций и повышения производительности труда, а также поддержку при принятии деловых решений. Однако не все компании, желающие внедрить ИИ, имеют четкую стратегию, а также структуру реализации, которая необходима и имеет решающее значение для успешной реализации их инициатив.

Первым шагом в разработке стратегии внедрения ИИ является определение целей. Необходимо понять, какой результат ожидается, и какие задачи должен решать ИИ. Следующий шаг – анализ данных, которые будут использоваться ИИ, и оценка их качества. Это позволит оценить потенциал ИИ и определить области применения. ИИ требует огромных объемов достоверных данных, поэтому у руководителей должен быть план, обеспечивающий доступность достаточного количества достоверных данных. Кроме того, предприятия должны построить техническую инфраструктуру, собирать, перемещать и хранить все эти данные и доставлять их в системы ИИ в нужное время и с нужной скоростью.

Далее необходимо оценить ресурсы – какие инструменты и технологии нужны для разработки ИИ и какие затраты будут связаны с его внедрением. Также нужно определить, какой персонал будет работать с ИИ и какие требуются навыки для его использования. Для реализации успешных инициатив в области ИИ требуется команда с несколькими ролями или группа таких команд, которые имеют необходимые технические навыки и соответствующие компетенции. В состав команд должны входить специалисты по ИИ, IT-руководители и работники бизнес-подразделений. Размер и количество необходимых команд зависит от организации и масштабов ее инициатив в области ИИ. Руководители должны корректировать количество команд и их состав по мере появления проектов.

Создание плана реализации – это один из важнейших шагов в разработке стратегии внедрения ИИ. Необходимо определить последовательность действий,

которые должны быть выполнены, чтобы внедрить ИИ в организацию. Это может включать в себя разработку программного обеспечения, проведение обучения персонала, техническое переоснащение.

ИИ сопряжен со значительными проблемами безопасности, конфиденциальности, регулирования и соответствия, а также правовыми вопросами. Руководители должны учитывать все эти области с самого начала и в процессе развития своих программ ИИ. Проблемы могут возникнуть из-за ошибок в алгоритмах или неправильного использования ИИ. Поэтому важно проводить регулярный мониторинг и анализ результатов работы ИИ

Прежде всего, для повсеместного внедрения технологий ИИ, важно сформировать национальную экосистему ИИ, соответствующую стратегическим приоритетам, с учетом сильных и слабых сторон страны. Она будет включать основные проблемы / реалии страны. Например, страна, в которой наблюдается старение населения, может по-разному использовать ИИ, например стимулировать автоматизацию ИИ. Другая страна со значительной численностью молодежи может сосредоточиться на переквалификации, повышении квалификации, развитии талантов или увеличении рабочей силы.

Страны, создающие кадровый резерв (наука, технология, инженерия, математика), обеспечивают наличие рабочей силы, «готовой к ИИ». Надежная стратегия ИИ имеет конкретные, измеримые, достижимые, актуальные и ограниченные по времени цели и инвестиционные цели в отношении кадрового резерва, инфраструктуры, исследований и разработок, преобразования отрасли, сотрудничества между государственным и частным секторами, а также стандартов и регулирования, включая этику ИИ и программное обеспечение.

Национальная стратегия искусственного интеллекта – это требуемый минимум, для успешного внедрения и дальнейшего использования данных технологий. Отслеживание прогресса и обеспечение того, чтобы страна работала над достижением своих целей, – является наиболее важной частью работающей национальной стратегии в области искусственного интеллекта.

Заключение. В целом, успешное внедрение ИИ в организацию зависит от тщательного планирования и разработки стратегии. Нужно понимать, какие задачи должен решать ИИ и оценить потенциал и ресурсы, необходимые для его внедрения. Создание плана реализации, очередности действий и регулярный мониторинг могут помочь достичь успеха в использовании ИИ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Reim, W.** Implementation of Artificial Intelligence (AI): A Roadmap for Business Model Innovation / W. Reim, J. Åström, O. Eriksson // Entrepreneurship and Innovation. – Sweden, Luleå University of Technology, 2020. – P. 180–191.
2. **Носова, С. С.** Искусственный интеллект и экономика: учебник / С. С. Носова, А. Н. Норкина. – Москва : КноРус, 2023 г. – 400 с.

УДК 004.946

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ТЕХНОЛОГИИ «УМНЫЙ ГОРОД»

А. И. ДУЛЬКЕВИЧ

Белорусская государственная академия связи

Минск, Беларусь

Введение. Интернет вещей – это глобальная инфраструктура, которая обеспечивает расширенные услуги путем соединения физических и виртуальных вещей на основе развивающихся взаимосвязей. Задача современного общества заключается в создании адаптивных технологий, позволяющих пользователю беспрепятственно использовать все возможности информационных технологий.

Основная часть. С появлением мобильных всенаправленных камер и несвязанных головных дисплеев вполне вероятно, что живое видео виртуальной реальности (далее – VR, англ. virtual reality) станет общедоступной реальностью, что потребует потоковой передачи VR-видео в режиме реального времени. В конструкции системы виртуальной реальности услуга трехмерной визуальной навигации может быть реализована двумя способами – сохранением контента по запросу и генерацией контента в реальном времени. Мобильная система виртуальной реальности использует граничное облако для потоковой передачи контента виртуальной реальности на мобильные устройства с использованием сетей Long-Term Evolution (англ. – «долговременное развитие», далее – LTE) [1]. Из-за требований систем виртуальной реальности к высокой скорости передачи данных беспроводные каналы связи, например, сотовая связь или Wi-Fi, стали более уязвимы. Поэтому важно оптимизировать потоковую передачу VR, путем внедрения новой радиосвязи (рис. 1).



Рис. 1. Общая структура и расширения систем виртуальной реальности в приложениях интернета вещей

В некоторых исследованиях для виртуальной реальности использовались миллиметровые волны. Как правило миллиметровые волны могут поддерживать передачу несжатых кадров VR для одного пользователя, что устраняет задержку распаковки на клиенте. По сравнению с миллиметровыми волнами, связь в видимом свете может поддерживать более высокую скорость передачи данных по нисходящей линии связи, что соответствует требованиям при большом объеме данных для потоковой передачи VR. Однако на практическую скорость нисходящего канала повлияет точность позиционирования в помещении, без которой производительность загрузки не может быть гарантирована, и, таким образом представление QoE (англ. Quality of Experience – качество восприятия) будет ухудшаться. Для решения данной проблемы проводится адаптация битрейта (количество бит, используемых для передачи/обработки данных в единицу времени) для систем виртуальной реальности. Стратегию адаптивной потоковой передачи VR можно разделить на три категории:

- 1) адаптация битрейта на основе эвристики;
- 2) адаптация битрейта на основе теории оптимизации;
- 3) адаптация битрейта на основе глубокого обучения с подкреплением [3].

Заключение. В настоящее время VR-проекции можно использовать во всех сферах жизнедеятельности человека, включая умное образование, умное здравоохранение, умный дом, умный город и умные сети. Для решения задач цифровой трансформации национальной экономики – развитие и внедрение технологий «умных городов» является приоритетным направлением, определенным программно-стратегическими документами в сфере социально-экономического развития Республики Беларусь [2]. В качестве дополнительной технологии виртуальная реальность может помочь улучшить взаимодействие с пользователем для приложений интернета вещей (англ. Internet of Things – IoT), применяемых в технологиях «умных городов». Несмотря на уже имеющиеся стратегии адаптации битрейтов, VR все же требует решения следующих задач: снижения сложности операций декодирования видео, уменьшения задержки обработки видео; повышения точности предсказания операций, тем самым можно будет повысить качество видео в окне просмотра; минимизации размера передаваемых пакетов, что уменьшит задержку передачи; увеличения пропускной способности передачи данных к максимальному значению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mobile VR on edge cloud: a latency-driven design / S. Shi [et al.] // In: Proc. of the 10th ACM Multimedia Systems Conference (MMSys), 2019. – P. 222–231.
2. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы: Указ Президента Респ. Беларусь, 7 мая 2020 г., № 156.
3. Virtual reality: A survey of enabling technologies and its applications in IoT / M. Hu [et al.] // Journal of Network and Computer Applications 178. – 2021. – P. 1–17.

УДК 621.865.8

ФОРМИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ЛАЗЕРА ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ

И. Э. ИЛЮШИН

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
Могилев, Беларусь

Введение. Автоматизация и роботизация промышленного производства позволяет повысить производительность, улучшить качество производимых изделий, а также значительно снизить отрицательное влияние производственных факторов на здоровье работников [1]. Одно из важных направлений, при этом, – это внедрение роботов-манипуляторов (РМ) при автоматизации процесса лазерной резки. На данный момент такая задача в основном решается за счет применения портальных роботов, однако применение таких роботов не всегда достаточно эффективно. В отличие от них, РМ с 6 степенями свободы позволяют эффективно ориентировать в пространстве режущий инструмент, но при этом использование таких роботов не всегда возможно, поскольку для этого необходимы эффективные подходы к моделированию, управлению и оптимизации роботизированных технологических комплексов (РТК) [2, 3].

Основная часть. При оптимизации роботизированных технологических комплексов для лазерной резки необходимо определить оптимальное положение базы манипулятора относительно обрабатываемой детали [4]. Для этого необходимо разбить рабочее пространство РМ для получения дискретного множества возможных положений его базы (рис. 1).

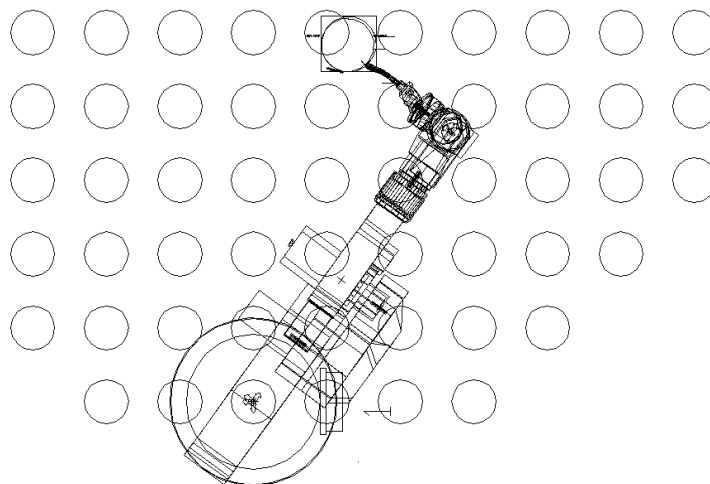


Рис. 1. Дискретное множество возможных положений базы робота-манипулятора

Источник: собственная разработка.

Оптимальным положением базы считается то, которое обеспечит траекторию режущего технологического инструмента (лазера) с минимальным объемом движений робота-манипулятора. Следовательно, для каждого положения базы РМ необходимо определить оптимальную траекторию. Поиск такой

траектории предложено вести в конфигурационном пространстве робота, а в качестве конфигураций выступает вектор \mathbf{q} с углами в сочленении манипулятора q_i в качестве координат. При движении режущего технологического инструмента необходимо также учесть ограничения на его ориентацию, обусловленные технологией лазерной резки, – при обходе контура резки инструмент необходимо ориентировать строго перпендикулярно. Модель свободного конфигурационного пространства (содержит только свободные от столкновений РМ с препятствиями конфигурации) представлена в виде графа с конфигурациями в качестве вершин, а прямолинейные участки между вершинами – ребра графа. Кратчайший путь на графе от начального положения к целевому является искомой траекторией. Тестирование предложенного подхода осуществлялось на примере робота-манипулятора FANUC M-710iC/50 с 6 степенями свободы, управление которым осуществляется через контроллер FANUC R-30iB. Режущий технологический инструмент перемещается вдоль условного контура резки квадратной формы. Программная реализация подхода использована совместно с системой моделирования ROBOGUIDE фирмы FANUC, в результате чего была получена последовательность конфигураций РМ, обеспечивающая движение без столкновений с препятствиями, а также с учетом технологических ограничений на ориентацию режущего технологического инструмента. Результаты тестирования позволяют сделать вывод об эффективности предложенного подхода к формированию траекторий технологического инструмента при оптимизации роботизированных комплексов для лазерной резки.

Заключение. Предложен новый эффективный подход к формированию траекторий технологического инструмента при оптимизации роботизированных комплексов для лазерной резки, учитывающий ограничения на ориентацию режущего инструмента и позволяющий получить траектории с минимальным объемом движений робота-манипулятора. Эффективность подхода подтверждается результатами тестирования в среде компьютерного моделирования роботов-манипуляторов и роботизированных технологических комплексов ROBOGUIDE.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ершова, И. В.** Факторы эффективности внедрения робототехнических комплексов на российских предприятиях / И. В. Ершова, О. О. Подоляк, А. В. Данилов // Изв. УГТУ. – 2018. – № 2 (50). – С. 130–134.
2. **Крутько, П. Д.** Алгоритмы адаптивного управления движением голономных механических систем / П. Д. Крутько, М. Г. Науменко // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2004. – № 6. – С. 76–86.
3. **Цыбульский, Г. А.** Автоматизация процедур обучения роботов семейства «PUMA» / Г. А. Цыбульский // Автомат. сварка. – 2007. – № 6. – С. 49–50.
4. Методика оптимизации положения робота-манипулятора в технологическом процессе лазерной резки / М. М. Кожевников [и др.] // Докл. БГУИР. – 2021. – № 3. – С. 49–57.

УДК 004.94

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

А. Д. КАРПЕНКО

Объединённый институт проблем информатики НАН Беларуси
Минск, Беларусь

Введение. Компьютерное моделирование потенциальных лекарственных препаратов стало неотъемлемым этапом в разработке новых лекарств при нацеливании на конкретные биологические мишени. В частности, машинное обучение стало мощным инструментом для генерации и идентификации новых лекарственных соединений. Вычислительные подходы могут не только сэкономить время и средства, затрачиваемые на скрининг *in vitro*, путем предоставления списка потенциальных нецелевых объектов, но и дать представление о молекулярных механизмах взаимодействия белок-лекарство. Было показано, что потенциальные мишени могут быть идентифицированы *in silico* путем установления взаимосвязи структура-активность малых молекул [1].

Основная часть. Актуальным является поиск новых мультикиназных ингибиторов, обладающих меньшей токсичностью и снижающих риск возможного возникновения резистентности к используемым препаратам, связанной с их длительным применением, в частности для терапии хронического миелоидного лейкоза. Нами была разработана архитектура гетероэнкодера, которая состоит из трех энкодеров и двух декодеров. Для создания модели использовалась открытая библиотека для разработки нейронных сетей Keras (<https://keras.io/>).

Для обучения был сформирован обучающий набор данных из соединений базы PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>) содержащих 2-ариламинопиримидин. Молекулярный докинг обучающего набора выполнялся программой AutoDock Vina (<https://vina.scripps.edu>) в приближении жесткого рецептора и гибких лигандов. В результате обучающий набор составил 120 000 соединений с энергией связывания с BCR-ABL тирозинкиназой.

На вход нашей модели подаются представления молекул в виде SMILES и канонический SMILES. Были реализованы следующие подмодели: в качестве энкодеров для SMILES формата и для Канонического SMILES формата была выбрана архитектура, состоящая из двух LSTM слоев. Входные данные обрабатываются первым LSTM слоем, и далее, результаты работы слоя передаются на второй LSTM слой, а состояния с первого слоя передаются в качестве эмбедингов. Второй слой также обрабатывает данные и после передает

состояния в качестве эмбедингов. Состояния из двух последовательных LSTM ячеек являются эмбедингами для строкового формата.

Для оценки результатов работы гетероэнкодера сгенерированные соединения подверглись процедуры молекулярного докинга. Было сгенерировано 1 117 оригинальных SMILES, которым соответствуют 1 117 оригинальных химических структур. Полученные данные были очищены от дубликатов, проверены на валидность, интерпретируемость и содержание 2-ариламинопири-мидина с помощью модуля RDKit (<http://www.rdkit.org/>). Успешно были отобраны 1083 соединения.

С помощью программы AutoDock Vina (<https://vina.scripps.edu>) проводили молекулярный докинг успешно прошедших проверку соединений с рентгеновскими структурами Bcr-Abl тирозинкиназы (PDB ID: 3OXZ; <https://www.rcsb.org>) и ее мутантной формы Bcr-Abl^{T315I} (PDB ID: 3OY3; <https://www.rcsb.org>). Молекулярный докинг проводили в приближении жесткого рецептора и гибких лигандов с помощью программы AutoDock Vina (<https://vina.scripps.edu>). Ячейки для докинга охватывали АТФ-связывающий сайт Bcr-Abl тирозинкиназы.

Значение параметра, характеризующего полноту поиска, задавали равным 100. Была получена выборка соединений из 569 молекул, проявляющих высокое сродство к АТФ-связывающим сайтам Bcr-Abl тирозинкиназы и ее мутантной формы Bcr-Abl^{T315I}.

Согласно данным молекулярного докинга, отобранные соединения имеют низкие значения энергии связывания, варьирующие от –9,0 до –13,8 ккал/моль.

Заключение. Результаты исследования показывают, что разработанная нейронная сеть представляет собой эффективную математическую модель для генерации малых молекул с низкой энергией связывания с BCR-ABL тирозинкиназой и её мутантной формой BCR-ABL (T315I), и разработку на их основе новых противоопухолевых препаратов против острого миелоидного лейкоза.

Анализ полученных результатов показывает, что комбинированный подход с использованием методов машинного обучения и молекулярного докинга эффективен для генерации потенциальных лекарственных препаратов, терапевтическое действие которых основано на ингибировании ранних стадий поздних стадий миелоидного лейкоза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Durrant, J.** Molecular dynamics simulations and drug discovery / J. Durrant, J. McCammon. – BMC Biology, 2011. – 9 p.

УДК004.94

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ДИЗАЙН ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИНГИБИТОРОВ GP41 ВИЧ-1

Я. В. ЛАЙКОВ

Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси
Минск, Беларусь.

Введение. Антитретовирусная терапия, используемая в настоящее время для лечения ВИЧ/СПИДа, значительно увеличила продолжительность жизни ВИЧ-инфицированных. Это также улучшило качество жизни, снизило смертность и снизило заболеваемость СПИДом и заболеваниями, связанными с ВИЧ. Однако в настоящее время больные люди, как правило, проходят пожизненный курс приема нескольких терапевтических препаратов, которые связаны с токсичностью и возникновением резистентности. Это требует разработки новых сильнодействующих средств против ВИЧ широкого действия, способных остановить распространение ВИЧ/СПИДа.

Основная часть. В этом исследовании использовался подход компьютерного перепрофилирования лекарств, включающий молекулярный докинг белка мишени с библиотекой размером порядка 29 тысяч низкомолекулярных соединений, являющихся лекарствами, с последующей переоценкой этих результатов при помощи нейросетевых оценочных функций для выявления потенциальных низкомолекулярных ингибиторов gp41 ВИЧ-1 (белка, опосредующего слияние мембраны вируса и клетки хозяина).

Было обнаружено пять соединений (рис. 1), ориентируясь на вышеприведенные методы компьютерного моделирования, являются потенциальными ингибиторами gp41 ВИЧ-1. Исследование моделей лиганд/белок идентифицированных молекул показало, что соединения могут эффективно соединяться с сайтом связывания белка-мишени с другим белком, тем самым блокируя возможность мишени образовывать шестиспиральный пучок, опосредующего сближение мембраны ВИЧ-1 и клетки человека.

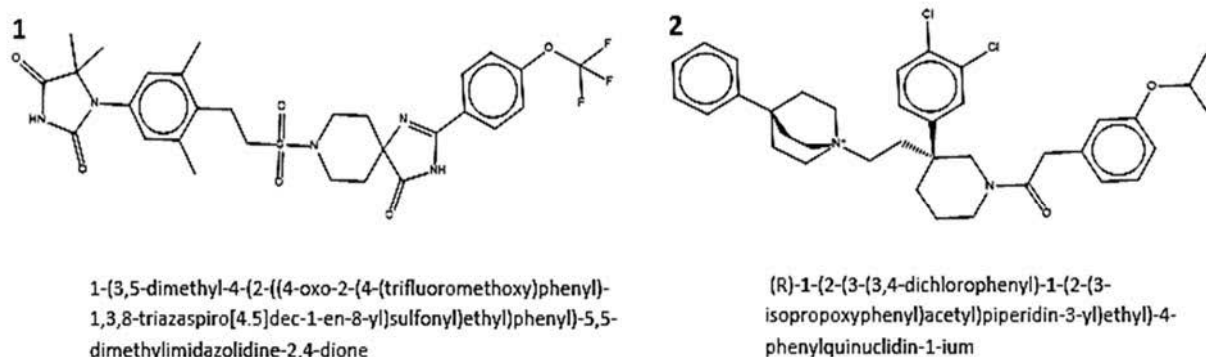
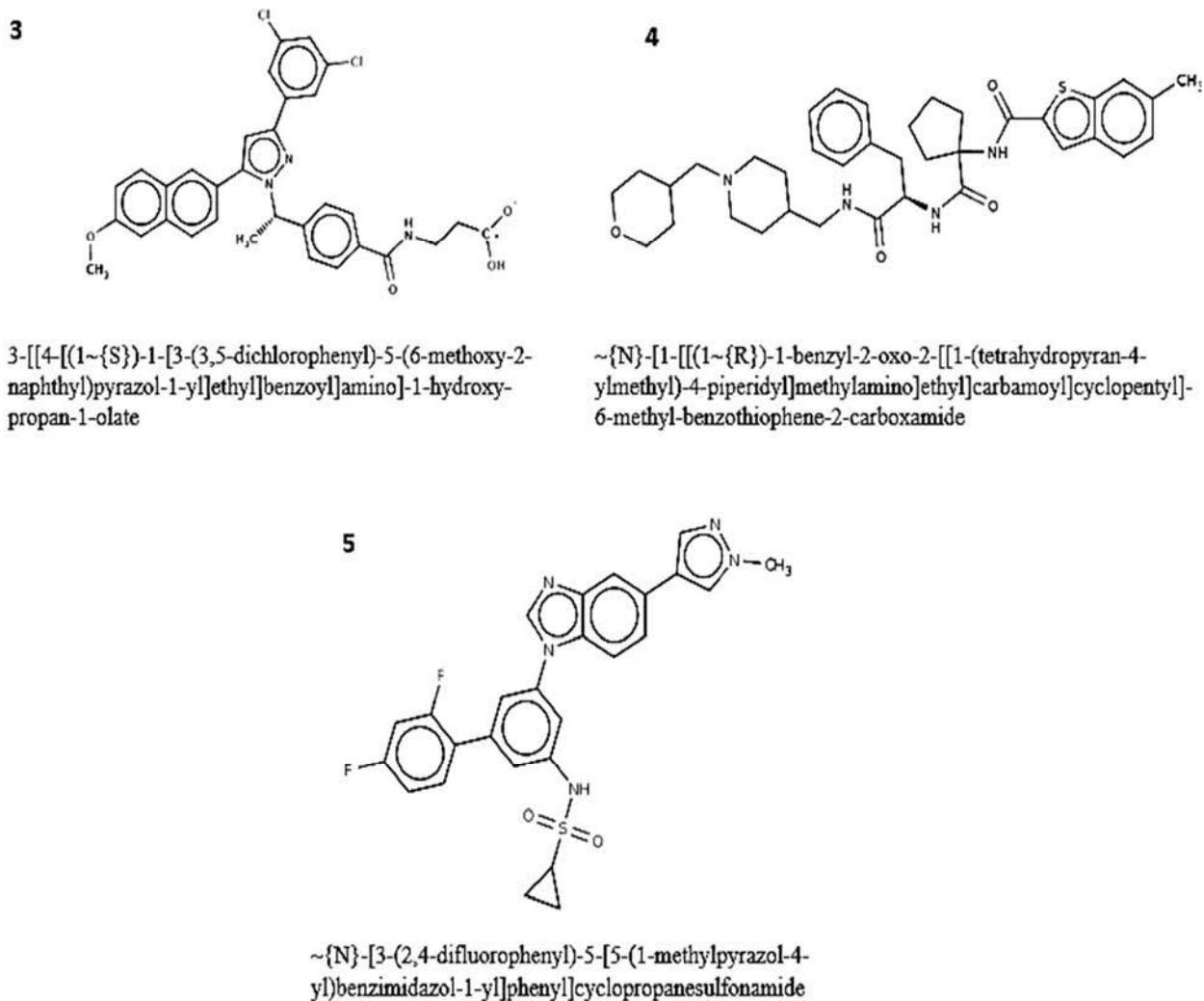


Рис. 1. Химические структуры потенциальных низкомолекулярных ингибиторов gp41 ВИЧ-1 с представленным названием по номенклатуре ИЮПАК



Окончание рис. 1

Закключение. В результате проведенного этапа рационального драг дизайна с целью перепрофилирования лекарственных соединений были выявлены пять структур потенциальных низкомолекулярных ингибиторов биомишени gp41 ВИЧ-1, которые, согласно результатам исследования, способны блокировать сайт связывания gp41 NHR, подавляя тем самым образование шестиспирального пучка, опосредующего слияние мембраны вируса и клетки хозяина.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Small-molecule HIV-1 entry inhibitors targeting the epitopes of broadly neutralizing antibodies / S. Jiang [et al.]. – Cell Chemical Biology, 2022. – 17 p.
2. Conformational flexibility of the conserved hydrophobic pocket of HIV-1 gp41. Implications for the discovery of small-molecule fusion inhibitors / M. Cano-Munoz [et al.]. – International Journal of Biological Macromolecules, 2021. – 9 p.

УДК 004.357

УСИЛИТЕЛЬ ЗВУКА С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO

В. Н. ТАЛАТАЙ, И. К. СОЦ, В. С. ГАВРИЛЕНКО

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
филиал «Минский радиотехнический колледж»
Минск, Беларусь

Введение. Для того чтобы получить хорошее звучание музыки или других аудио-сигналов, необходимо использовать качественные аудиосистемы [1]. Актуальность разработки усилителя звука с цифровым управлением обусловлена развитием электронных технологий, в том числе звуковой аппаратуры, и ростом требований к качеству воспроизводимого ею звука.

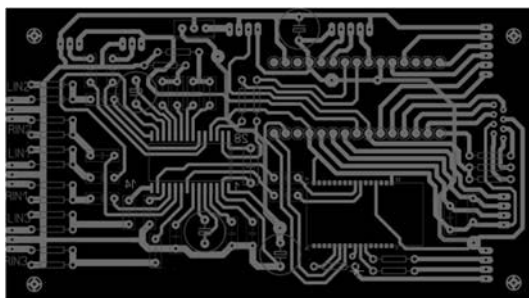
Основная часть. Для определения основных функциональных частей изделия и их взаимосвязи разработана схема электрическая структурная. Она состоит из восьми блоков: блок питания, ЖК-дисплей, блок усилителя, блок индикации режима работы, микроконтроллер Arduino, блок эквалайзера, Bluetooth-модуль и блок управления. При проектировании усилителя звука с цифровым управлением были разработаны две принципиальные схемы: схема усилительного тракта и схема модуля управления.

Схема электрическая принципиальная усилительного тракта основана на микросхеме TDA7375. Данная микросхема является стереоусилителем класса АВ с мощностью 20 Вт на канал [2]. Она получает входной сигнал и сигнал включения от платы управления и эквалайзера. Выход звука осуществляется напрямую из микросхемы TDA7375.

Принципиальная схема проектируемого модуля управления и эквалайзера состоит из следующего набора элементов: микроконтроллер Arduino Nano V3.0 CH340C; стабилизатор напряжения L7808CV; Bluetooth модуль BK8000L; микросхема эквалайзера ET2314; резисторы, конденсаторы; разъемы.

Для создания рисунка токопроводящих дорожек (рис. 1) была использована программа Sprint Layout.

а)



б)

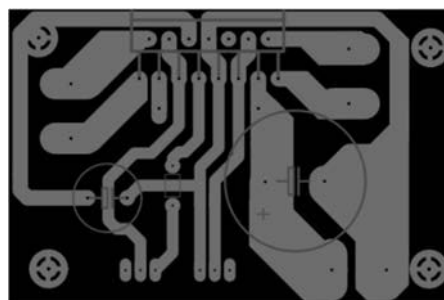


Рис. 1. Результат трассировки токопроводящих дорожек платы управления и эквалайзера (а) и платы усилительного тракта (б)

Для создания печатных плат использовалась лазерно-утюжная технология [3]. Таким образом было получено две работоспособные платы (рис. 2).

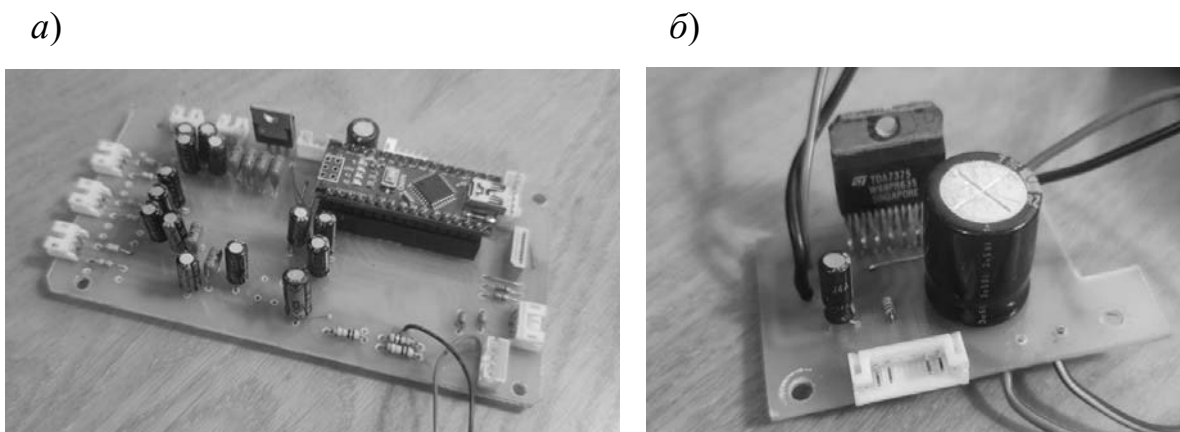


Рис. 2. Плата управления и эквалайзера (а) и усилительного тракта (б)

Для усилителя был собран корпус, в котором были установлены и подключены все компоненты (рис. 3).



Рис. 3. Готовый усилитель звука с цифровым управлением

Заключение. Для разработки программного обеспечения было приведено описание инструментов и среды разработки. В ходе обзора различных инструментов разработки программного обеспечения для микроконтроллеров был выбран редактор исходного кода Visual Studio Code.

По итогу реализации проекта был разработан усилитель звука с цифровым управлением с использованием платформы Arduino. Проект включает в себя разработку электрической структурной схемы, электрических принципиальных схем и практическую реализацию усилителя звука с цифровым управлением.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Волковец, А. И.** Создание и обработка звука при разработке интерактивных приложений / А. И. Волковец. – Минск: БГУИР, 2018. – 153 с.
2. **Niemi, V.** Emerging Topics and Questions in Infocommunication Technologies / V. Niemi, S. Balandin, V. Deart. – 2020.
3. **Брусницына, Л. А.** Технология изготовления печатных плат: учебное пособие / Л. А. Брусницына, Е. И. Степановских. – Екатеринбург: Урал. ун-т, 2015. – 200 с.

УДК 004.05

МЕТРИКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А. В. ХАНЬКО

Белорусская государственная академия связи
Минск, Беларусь

Введение. Правильное измерение является предварительным условием в любой инженерной области, и разработка программного обеспечения (ПО) не является исключением. Показатели ПО имеют прямую связь с измерениями в программной инженерии. Метрики ПО снижают субъективность ошибок при оценке качества ПО и обеспечивают количественную основу для принятия решения о качестве ПО. Метрики – это числовые значения ПО, которые используются для прогнозирования неисправности. Метрики ПО бывают на уровне файлов, на уровне классов и другие. Это помогает менеджеру проекта и разработчикам ПО находить дефекты и создавать методы предотвращения их. Показатели ПО могут применяться к каждому этапу разработки. Измерение программного проекта имеет ряд преимуществ для компании, оно экономит усилия разработчиков, время и деньги. В дополнение к этому для сложных проектов использование метрик легко понять, выявить общие проблемы на ранней стадии и управлять ресурсами. Показатели ПО позволяют разработчикам ПО анализировать свой код и при необходимости вносить изменения. Метрики могут быть разработаны для оценки стоимости качества ПО, анализа дефектов и тестирования ПО.

Основная часть. Дефект ПО – это не только качество ПО, но и увеличение затрат и приостановка графика разработки. Неисправностей системы может быть много; большинство из них связано с человеческим фактором, ошибками и дефектами, допущенными людьми при проектировании или кодировании, сбоями при вводе данных, документация [1].

Тестирование ПО является одним из наиболее важных и дорогостоящих этапов разработки ПО. Менеджеры проектов должны знать, «Когда прекратить тестирование?» и «Какие части кода тестировать?». Ответы на эти вопросы напрямую повлияют на количество дефектов и качество продукции, а также на распределение ресурсов и стоимость [1]. Чтобы измерить ПО от требований до создания исходных кодов, метрики ПО можно сгруппировать следующим образом: метрики продукта (метрики кода); показатели процесса и метрики ресурсов.

Показатели продукта применяется для измерения качества программных систем, в основном он измеряет конечный продукт системы, такой как программный код или проектная документация [2]. Это могут быть метрики размера, метрики сложности (Cyclomatic и Halsted). Это также может быть внутреннее или внешнее измерение атрибутов продуктов. Внешние атрибуты включают параметр, который будет измерять: юзабилити и повторное использование ПО, переносимость и эффективность, а внутренний атрибут включает размер ПО, правильность, сложность и др.

Показатели процесса, которые используются для измерения качества программной системы применяются для измерения жизненного цикла разработки ПО, такие как тип методологии, статус персонала и время, необходимое для окончательной доработки системы. Это в основном измеряется жизненными циклами разработки ПО и измеряет такие параметры, как оценка продолжительности, оценка затрат, требуемые усилия, качество процесса и эффективность / действенность процесса разработки [2].

Поскольку объектно-ориентированное программирование (ООП) применяется в большинстве компаний, имеются сложности и склонности к сбоям, поэтому существуют программные метрики для решения этой проблемы до того, как они будут представлены клиентам. Наиболее известными объектно-ориентированными метриками являются метрики Чидамбера и Кемерера. Метрики Чидамбера и Кемерера были разработаны для измерения объектно-ориентированного подхода, имеющего такие функции, как наследование, сцепление и связность. Применение объектно-ориентированных метрик быстро привело к появлению новых видов метрик, предназначенных исключительно для данных проектов. Основным преимуществом ООП-метрик является то, что они психологически привлекательны и просты для сложных ООП-проектов. Метрики ООП не поддерживают исследования за пределами парадигмы ОО, проблемы полного жизненного цикла, еще не применялись для тестирования, обслуживания и отсутствия автоматизации [2].

На рынке существует ряд программных метрик. Основная цель этих показателей – модернизировать процесс разработки, обслуживания и управления ПО. Некоторые из них имеют открытый исходный код, а другие являются проприетарными инструментами. Основные различия, которые мы искали в каждом из них, – это языковая поддержка, поддержка платформы, цены на лицензирование, вспомогательные показатели, доступность и тип лицензии. Можем сказать, что основанная на метриках оценка ПО и меры, принимаемые для улучшения его дизайна, значительно различаются от инструмента к инструменту.

Заключение. Тестирование ПО, выполняемое с помощью ручных и программных метрик, первое (вручную) является дорогостоящим, и для его выполнения требуется большой интервал времени, поэтому инженер-программист переходит к систематическому методу измерения. При анализе были выявлены показатели оценки и анализа ПО, используемых для измерения качества ПО, в частности процесса создания программного продукта. Качество ПО является средством измерения того, как ПО спроектировано и насколько хорошо соответствует данным требованиям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Соммервиль, И.** Инженерия программного обеспечения / И. Соммервиль. – 6-е изд. – Москва: Вильямс, 2002. – 624 с.
2. **Каперс, Дж.** Руководство по выбору показателей и метрик программного обеспечения / Дж. Каперс. – Нью-Йорк, 2017. – 372 с.

УДК 512.622

АКТУАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ ПОСТРОЕНИЯ ТОЧНЫХ ФОРМУЛ ДЛЯ КРАТНЫХ КОРНЕЙ ПОЛИНОМОВ

М. М. ЧЕРНЯВСКИЙ

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

Введение. Несмотря на продолжительную историю исследования свойств алгебраических полиномов действительного и комплексного аргумента, некоторые направления там практически не развивались из-за высокой трудоемкости ручных вычислений. Ситуация существенно изменилась благодаря росту возможностей систем компьютерной алгебры, вследствие чего ряд направлений в алгебре полиномов получил существенное развитие. Одним из таких направлений является построение точных формул для кратных корней полиномов [1]. Цель работы – в аналитическом виде установить структуру частных производных от результатов многочленов, записанных с полиномом произвольной степени и его производной заданного порядка, для обоснования формул для кратных корней.

Основная часть. Пусть $f(z) = a_0 \prod_{i=1}^n (z - \alpha_i)$ и $g(z) = b_0 \prod_{j=1}^m (z - \beta_j)$ – полиномы комплексного аргумента. Напомним, что выражение $R = a_0^m b_0^n \cdot \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^m (\alpha_i - \beta_j)$ называется *результантом* этих полиномов.

Записанное произведение можно представить в виде [2; с. 336]:

$$R = a_0^m g(\alpha_1) g(\alpha_2) \cdot \dots \cdot g(\alpha_n) = (-1)^{mn} b_0^n f(\beta_1) f(\beta_2) \cdot \dots \cdot f(\beta_m). \quad (1)$$

В терминах коэффициентов полиномов произведение (1) часто записывают в виде определителя, который называют *формулой Сильвестра* (в ячейках определителя, где оставлены пустые поля, подразумеваются нули):

$$R = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & \dots & a_n & & & \\ & a_0 & a_1 & \dots & a_n & & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ & & a_0 & a_1 & \dots & a_n & \\ b_0 & b_1 & \dots & b_m & & & \\ & b_0 & b_1 & \dots & b_m & & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ & & b_0 & b_1 & \dots & b_m & \end{vmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \left. \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \right\} m \quad \left. \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \right\} n.$$

Для обоснования точных символьных формул для корня кратности 3 исследуем структуру частных производных третьего порядка от результата исходного многочлена $f(z)$, записанного с его второй производной $g(z)$.

Обозначим $g_i \equiv b_0 z_i^{n-2} + b_1 z_i^{n-3} + \dots + b_{n-3} z_i + b_{n-2} = \sum_{j=0}^{n-2} b_j z_i^{n-2-j}$ – значение

производной $g(z) = f''(z)$ на i -м корне исходного многочлена.

В случае корня кратности 3 $z_1 = z_2 = z_3$, $g_1 = g_2 = g_3$, т. е. для последующего исследования результат удобно записать в виде $R = g_1^3 \prod_{m=4}^n g_m$. Тогда

$$\begin{aligned} \frac{\partial R}{\partial b_j} &= \frac{\partial}{\partial b_j} (g_1^3) \cdot \prod_{m=4}^n g_m + g_1^3 \frac{\partial}{\partial b_j} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right) = 3g_1^2 \cdot z_1^{n-2-j} \cdot \prod_{m=4}^n g_m + g_1^3 \frac{\partial}{\partial b_j} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right). \\ \frac{\partial^2 R}{\partial b_j \partial b_k} &= 3z_1^{n-2-j} \frac{\partial}{\partial b_k} (g_1^2) \cdot \prod_{m=4}^n g_m + 3g_1^2 z_1^{n-2-j} \cdot \frac{\partial}{\partial b_k} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right) + \frac{\partial}{\partial b_k} (g_1^3) \cdot \prod_{m=4}^n g_m + \\ &+ g_1^3 \frac{\partial^2}{\partial b_j \partial b_k} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right) = 3 \cdot 2 \cdot z_1^{2(n-2)-(j+k)} g_1 \cdot \prod_{m=4}^n g_m + 3g_1^2 z_1^{n-2-j} \cdot \frac{\partial}{\partial b_k} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right) + \\ &+ 3z_1^{n-2-k} g_1^2 \cdot \prod_{m=4}^n g_m + g_1^3 \frac{\partial^2}{\partial b_j \partial b_k} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right). \\ \frac{\partial^3 R}{\partial b_j \partial b_k \partial b_l} &= 3! \cdot z_1^{2(n-2)-(j+k+l)} \cdot \prod_{m=4}^n g_m + 3! \cdot z_1^{2(n-2)-(j+k)} g_1 \cdot \frac{\partial}{\partial b_l} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right) + \\ &+ 3z_1^{n-2-j} \frac{\partial}{\partial b_l} \left(g_1^2 \cdot \frac{\partial}{\partial b_k} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right) \right) + 3z_1^{n-2-k} \frac{\partial}{\partial b_l} \left(g_1^2 \cdot \prod_{m=4}^n g_m \right) + \frac{\partial}{\partial b_l} \left(g_1^3 \frac{\partial^2}{\partial b_j \partial b_k} \left(\prod_{m=4}^n g_m \right) \right). \end{aligned}$$

Последние 3 слагаемые можно подробно не расписывать, так как после раскрытия скобок в каждом слагаемом появятся множители g_1 в определенных степенях, которые в случае корня кратности 3 будут равны нулю.

Таким образом, после подстановки $g_1 = 0$ окончательно получаем

$$\frac{\partial^3 R}{\partial b_j \partial b_k \partial b_l} = 3! \cdot z_1^{2(n-2)-(j+k+l)} \cdot \prod_{m=4}^n g_m \quad (j, k, l = 0, 1, 2, \dots, n-2). \quad (2)$$

Придавая тройкам (j, k, l) различные значения и записывая отношение частных производных (2), будем получать значение z_1 в различных степенях.

Заключение. В ходе исследования частных производных различных порядков от результатов многочленов дано обоснование точных аналитических формул для вычисления кратных корней полинома через коэффициенты. Правые части этих формул представляют собой рациональные функции от коэффициентов, которые легко получить с помощью систем компьютерной математики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Чернявский, М. М.** Модификация формул Эйткена и алгоритмы аналитического нахождения кратных корней полиномов / М. М. Чернявский, Ю. В. Трубников // Весн. Віцебскага дзярж. ун-та. – 2021. – № 1 (110). – С. 13–25.
2. **Курош, А. Г.** Курс высшей алгебры : учебник / А. Г. Курош. – 19-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 432 с.

УДК 004.891.2

ВИРТУАЛЬНЫЙ СОБЕСЕДНИК НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Е. Г. ШАПОВИЧ

Барановичский государственный университет
Барановичи, Республика Беларусь

Введение. Виртуальные собеседники на базе искусственного интеллекта (далее – ИИ) становятся все более распространенными в нашей жизни. Их можно встретить на сайтах онлайн-магазинов, в мобильных приложениях, а также в качестве чат-ботов в мессенджерах. Виртуальные собеседники могут использоваться для общения с клиентами, сбора информации, проведения опросов, автоматизации задач и других целей.

Для создания виртуальных собеседников на базе ИИ используются различные технологии, включая машинное обучение, обработку естественного языка, компьютерное зрение. Эти технологии позволяют создавать более умные и эффективные виртуальные собеседники, которые взаимодействуют с людьми.

Цель данного исследования состоит в рассмотрении возможности использования нейронных сетей для создания виртуального собеседника на базе искусственного интеллекта. В статье будут рассмотрены основные задачи, которые решаются при создании такого собеседника, а также различные архитектуры нейронных сетей, которые могут использоваться для этой цели.

Основная часть. Одним из главных преимуществ использования виртуальных собеседников на базе ИИ является их доступность и удобство использования. Клиенты могут связаться с ними в любое время суток, не ограничиваясь рабочим временем, а также получать быстрые и точные ответы на свои вопросы.

Однако, несмотря на все преимущества, у виртуальных собеседников на базе ИИ есть и недостатки. Они могут быть не совершенно точными, не способными понимать и учитывать контекст, а также не уметь решать сложные проблемы, которые требуют человеческого разума и интуиции.

В целом, виртуальные собеседники – это важный инструмент для бизнеса и общества в целом. Они помогают улучшить качество обслуживания клиентов, повысить эффективность и автоматизировать бизнес-процессы.

Для создания виртуального собеседника на базе искусственного интеллекта можно использовать различные архитектуры нейронных сетей, в зависимости от конкретных требований и задач, которые нужно решить.

Одним из распространенных подходов для создания виртуальных собеседников на базе ИИ является использование рекуррентных нейронных сетей (RNN). RNN – это класс нейронных сетей, которые позволяют моделировать последовательности данных, сохраняя информацию о предыдущих состояниях. Это позволяет создавать модели, способные анализировать и обрабатывать текстовые данные, такие как сообщения от пользователя, и генерировать ответы на основе предыдущих вопросов и ответов [1].

Другой подход – использование моделей на основе трансформеров, таких как GPT (Generative Pre-trained Transformer) или BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers). Трансформеры используются для генерации текстовых данных и могут обучаться на больших объемах текстовых данных. Они могут использоваться для создания виртуальных собеседников, которые могут понимать контекст и генерировать ответы на основе более широкого контекста.

Также можно использовать комбинацию различных архитектур нейронных сетей, например, сочетание рекуррентных и сверточных нейронных сетей (CNN-RNN), для более точного анализа текстовых данных и создания лучшего виртуального собеседника [2].

Конечная архитектура нейронной сети для создания виртуального собеседника зависит от конкретных требований и задач, поэтому рекомендуется провести дополнительное исследование и эксперименты для определения оптимальной архитектуры.

Для успешного создания виртуального собеседника, наряду с выбором оптимальной архитектуры нейронной сети, также необходимо разработать и реализовать алгоритмы обработки и генерации текстовых данных, а также провести обучение модели на достаточном объеме разнообразных данных.

Использование готовых платформ и инструментов для создания виртуальных собеседников, таких как Dialogflow, Wit.ai и IBM Watson, может значительно упростить этот процесс.

Заключение. Создание виртуального собеседника на базе ИИ – это сложная задача, требующая использования различных архитектур нейронных сетей, в зависимости от конкретных требований и задач. Рекуррентные нейронные сети (RNN), модели на основе трансформеров, а также комбинация различных архитектур могут быть использованы для создания виртуального собеседника, способного обрабатывать и генерировать текстовые данные.

Однако, для создания эффективного виртуального собеседника необходимо учитывать множество факторов, таких как точность, скорость работы, адаптивность к новым ситуациям и контекстам, а также возможность работы с различными языками и диалектами.

В целом, создание виртуального собеседника на базе искусственного интеллекта является актуальной и перспективной задачей, которая может быть решена при помощи современных методов машинного обучения и нейронных сетей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Шапович, Е. Г.** Использование нейронных сетей для распознавания эмоций / Е. Г. Шапович // I Республиканский форум молодых ученых учреждений высшего образования: материалы форума, Витебск, 25–27 мая 2022 г. / редкол.: Е. Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 83–85.
2. **Golovko, V. A.** Deep neural networks: Selected aspects of learning and application / V. A. Golovko, A. A. Kroshchanka, E. V. Mikhno // Pattern Recognition and Image Analysis. – 2021. – Vol. 31. – P. 132–143.

УДК 519.688

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В МАРКЕТИНГЕ

А. В. ШАХ

Барановичский государственный университет
Барановичи, Республика Беларусь

Введение. Автоматизация принятия решений в маркетинге – это использование различных инструментов и технологий для сбора, обработки и анализа данных, которые могут помочь принимать более обоснованные решения в маркетинге. Благодаря автоматическому анализу данных и использованию алгоритмов машинного обучения, автоматизация принятия решений позволяет улучшить качество принимаемых решений и повысить эффективность маркетинговых кампаний [1].

Целью проекта являлась разработка программного комплекса для поддержки принятия решений в маркетинге.

Основная часть. Разработанный инструментальный программный комплекс, позволяющий осуществлять подготовку и поддержку ряда принимаемых решений в маркетинговой деятельности организаций, состоит из отдельных модулей: модуль таргетирования рекламных роликов по гендерному признаку; модуль распознавания лиц для идентификации VIP-покупателей; модуль для формирования товарного ассортимента; модуль для бизнес-симуляции процессов управления работой торгового объекта; модуль по формированию логистического маршрута.

Назначение программного модуля таргетирования рекламных роликов по гендерному признаку заключается в автоматическом определении пола людей, находящихся в торговом объекте и выборе соответствующего рекламного контента. Этот модуль может быть использован для улучшения эффективности рекламных кампаний и повышения конверсии. После определения гендерной принадлежности большинства пользователей, находящихся возле объекта демонстрации рекламы, модуль выбирает соответствующий контент, учитывая интересы и предпочтения данной группы пользователей. Это позволяет сократить затраты на рекламу и повысить эффективность рекламной кампании, так как рекламные ролики будут более релевантны и интересны целевой аудитории [2].

Модуль системы распознавания лиц позволяет идентифицировать VIP-покупателей и создавать программы лояльности клиентов. Клиент может не предъявлять скидочную карту, вводить номер или идентифицировать себя каким-либо другим способом, а все его привилегии и скидки автоматически применяются. Эта инновационная технология будет полезна для многих торговых объектов, которые стремятся удержать своих постоянных клиентов.

Модуль для поддержки принятия решений о формировании товарного ассортимента автоматизирует этапы фазификации (установление соответствия между конкретным значением отдельной входной переменной системы

нечеткого вывода и значением функции принадлежности соответствующего ей терма входной лингвистической переменной) и дефаззификации (используя результаты аккумуляции всех выходных лингвистических переменных, возможность получить обычное количественное значение каждой из выходных переменных) и использует нечеткий логический вывод при формировании рекомендаций. Данный модуль позволяет не только находить оптимальное распределение ассортимента, но и моделировать систему обслуживания, устанавливая различную интенсивность спроса отдельных категорий покупателей.

Модуль для бизнес-симуляции процессов управления работой торгового объекта является программным решением, предназначенным для оптимизации работы магазинов и улучшения их бизнес-показателей. Он позволяет симулировать работу торговых касс, рассчитывать их показатели и формировать графики изменения этих показателей при изменении количества касс. В основе математического аппарата работы модуля лежат теория массового обслуживания и теория вероятности, которые описывают работу торговых касс, появление покупателей в магазине и их взаимодействие с кассами. В результате использования данного модуля можно сформировать отчет обо всех полученных результатах вычислений, создать документ Word и перенести в него все рассчитанные данные.

Работа модуля по формированию логистического маршрута, основанного на генетическом алгоритме, составляет несколько секунд, притом, что решение задачи, имеющей факториальную сложность, методом полного перебора является практически невозможным.

Заключение. Бурное развитие систем искусственного интеллекта, систем обработки больших данных и других быстро развивающихся технологий позволяет предположить, что в современном маркетинге в ближайшие годы нас ожидают революционные изменения [1].

Изучение возможности применения интеллектуальных технологий является приоритетным вектором развития экономики в целом и маркетинга в частности.

С помощью созданного программного комплекса могут быть решены такие задачи маркетинга как анализ представленного товара на рынке; анализ конкурентоспособности фирмы; прогноз продаж выбранного товара; анализ рисков; проведение управленческого учета; сопровождение потенциальных покупателей и клиентов; планирование стратегии маркетинговой деятельности; анализ эффективности проведенных мероприятий маркетинга.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Шах, А. В.** Инновационные методы подготовки и поддержки принятия решений в маркетинге : монография / А. В. Шах, О. В. Лапицкая. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 228 с.
2. **Шах, А. В.** Информационная система таргетирования рекламных роликов по гендерному признаку / А. В. Шах // Вестн. ГГТУ им. П. О. Сухого. – 2018. – № 3. – С. 66–73.

УДК 656.02

РАЗВИТИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЛОГИСТИКИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБУВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е. М. БОНДАРЕНКО

Международный университет «МИТСО», Витебский филиал
Витебск, Беларусь

Введение. Рынок производства обуви играет важную роль и значение в повышении благосостояния населения Республики Беларусь. Распределительная логистика формирует как внешние, так и внутренние каналы сбыта обуви; определяет их уровни; состав участников; её преимущества и недостатки. Несмотря на то, что обувная промышленность в настоящее время переживает спад, концерн «Беллегпром» принимает стратегические меры по трансформации отрасли в условиях цифровизации экономики Республики Беларусь.

Основная часть. Отрасль легкой промышленности Республики Беларусь – это почти 2000 организаций с общей численностью работающих более 76 тыс. человек (по данным за 2020 г.). По уровню потребления населением продукция легкой промышленности занимает третье место после продовольственных товаров и расходов на транспорт.

Доля микро-, малых и средних организаций в объеме производства текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха в 2020 г. возросла до 35,5 % по сравнению с аналогичным периодом 2016 г.

В государственный концерн «Беллегпром» входит всего 18 предприятий обувной промышленности. Крупнейшими игроками отрасли являются: СООО «Белвест», ЗАО «ДФЗ», ОАО «Минский экспериментально-фурнитурный завод», ОАО «Искож», ОАО «ЭКТБ», ИП «Актив Шуз», ОАО «Гродненская обувная фабрика «Неман», ОАО «Лидская обувная фабрика», МО ОАО «Луч» – управляющая компания холдинга «Обувь-Луч», ОАО «Труд», СЗАО «Отико», СООО «ЧЕВЛЯР», ЗАО «СИВЕЛЬГА», ОАО «Смиловичская валяльно-войлочная фабрика», ОАО «Бобруйский кожевенный комбинат», ОАО «Галантэя», РУП «ГПКО», ОАО «Минское производственное кожевенное объединение» Минский район.

Главный экспортный рынок – Российская Федерация. Российские потребители обычно предпочитают белорусские товары легкой промышленности как более качественные, по сравнению с продукцией местного или китайского производства. Несмотря на это, намечаются тенденции постепенной диверсификации экспорта и наращивания поставок в Казахстан, Республика Молдова,

Латвия. Но на данный момент, наиболее актуальным и важным надо рассматривать Восточное направление в связи со сложившимися условиями в мире.

Заключение. Распределительная логистика обувных предприятий Республики Беларусь представлена как прямыми каналами распределения (в основном фирменной торговлей), так и косвенными с участием широкой сети посредников. В качестве посредников выступают дистрибьютеры, логистические центры, оптовые базы и розничная торговля. Каждый из каналов сбыта имеет свои как преимущества, так и недостатки. Анализ мнений покупателей относительно сильных и слабых сторон распределительной логистики показал, что предприятия обувной промышленности Республики Беларусь имеют достаточно высокий производственный потенциал по используемой технологии, оборудованию и сооружениям, однако не хватает производственных мощностей для расширения производства. Отсутствуют специалисты по формированию и развитию товаропроводящих сетей (ТПС) в условиях санкционного давления со стороны Западных государств.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Горячева, С. М.** Развитие распределительной логистики предприятий обувной промышленности Республики Беларусь в условиях цифровизации / С. М. Горячева, Е. М. Бондаренко // Труд. Профсоюзы. Общество. – 2022. – № 3 (77). – С. 14–22.
2. **Горячева, С. М.** Направления развития распределительной логистики по производству обуви Республики Беларусь / С. М. Горячева, Е. М. Бондаренко // Право. Экономика. Психология. ВГУ им. П. М. Машерова. – 2022. – № 4 (28). – С. 35–40.

УДК 311:332.122(476)

АДАПТАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЛОБАЛЬНОГО ИНДЕКСА РЕЗИЛЬЕНТНОСТИ ДЛЯ ЕГО ОЦЕНКИ ПО БЕЛАРУСИ

С. Ю. ВЫСОЦКИЙ

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

Введение. В докладе Всемирного экономического форума отмечается «победа геополитики над экономикой» [1]. Санкционное давление, военные конфликты являются источниками экономических рисков. В международной практике для оценки их влияния разрабатываются индексы резильентности (FM Global, Swiss Re Institute, ZOE-Institute и другие) как индикаторы устойчивости территорий к шокам различной природы. Актуальность разработки аналогичных индикаторов для Беларуси определяется необходимостью комплексного антисанкционного страхования рисков стран-партнеров, а также проведения международных сопоставлений по направлениям минимизации бизнес-рисков.

Основное содержание. Идея авторского исследования заключается в адаптации показателей Глобального индекса резильентности компании FM Global [2] (далее Индекс) для оценки его по Республике Беларусь. Индекс состоит из трех блоков показателей: 1) показатели макроэкономической и политической среды; 2) показатели риска потерь качества; 3) показатели, характеризующие надежность цепочек поставок. Настоящее исследование ограничено оценкой показателей первого блока. Авторская адаптация его состава, производителей информации и алгоритма расчета представлены в табл. 1.

Табл. 1. Характеристика блока показателей «Макроэкономическая и политическая среда»

Показатель	Производитель информации	Порядок (алгоритм) определения
Производительность труда	Международный валютный фонд / Всемирный банк	Валовой внутренний продукт на душу населения, измеренный по паритету покупательской способности
Уровень политических рисков	Всемирный банк	Вероятность свержения или дестабилизации правительства неконституционными или насильственными средствами, включая политически мотивированное насилие и терроризм
Энергоемкость	Международное энергетическое агентство	Общее потребление энергии, деленное на валовой внутренний продукт, измеренный по паритету покупательской способности
Уровень урбанизации населения	Всемирный банк / ООН	Доля городского населения в общей численности
Затраты на здравоохранение	Всемирная организация здравоохранения / Всемирный банк	Текущие расходы на здравоохранение на душу населения по паритету покупательской способности

Источник: собственная разработка автора

В результате агрегирования данных по показателям, представленным в табл. 1, дана обобщающая оценка макроэкономической и политической среды по 163 странам мира за 2020 г. Оценка Индекса находится в диапазоне от нуля до единицы. Ноль – крайне негативная оценка, один – положительная. Результаты обобщения представлены в табл. 2.

Табл. 2. Обобщающая оценка показателей макроэкономической и политической среды

Страна	Оценка (рейтинг)	
	в целом	без учета политических рисков
Лидеры рейтинга		
Люксембург	0,869 (1)	0,851 (1)
Сингапур	0,786 (2)	0,733 (4)
Швейцария	0,785 (3)	0,749 (3)
США	0,753 (4)	0,779 (2)
Ирландия	0,747 (5)	0,714 (5)
Страны ЕАЭС		
Беларусь	0,446 (75)	0,449 (58)
Россия	0,437 (79)	0,426 (66)
Армения	0,413 (94)	0,400 (74)
Казахстан	0,410 (99)	0,366 (96)
Киргизия	0,296 (149)	0,236 (159)

Источник: собственная разработка автора

Данные табл. 2 позволяет определить рейтинг Беларуси по показателям макроэкономической и политической среды. Обобщающая оценка и рейтинг стран даны как в целом по пяти показателям, так и без учета фактора политических рисков. Автор исследования осознает важность учета данного фактора. Однако следует отметить, что данный фактор представляет собой экспертные оценки, полученные специалистами Всемирного банка [3]. При этом, для стран-лидеров рейтинга он не оказывает значимого воздействия, а для стран ЕАЭС ситуация иная. В результате элиминирования фактора политических рисков рейтинг стран ЕАЭС увеличивается (за исключением Киргизии).

Заключение. Адаптация системы показателей Индекса для оценки резильентности Беларуси и других стран-партнеров является стратегической задачей экономического развития, основанная на синтезе статистических показателей и экспертных оценок с учетом сложившейся геополитической ситуации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Global Risks Report 2023 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.weforum.org/reports/globalrisks-report-2023/>. – Date of access: 15.04.2023.
2. FM GLOBAL RESILIENCE INDEX [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.fmglobal.com/research-and-resources/tools-and-resources/>. – Date of access: 30.01.2023.
3. The Worldwide Governance Indicators [Electronic resource]. – Mode of access: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/>. – Date of access: 30.01.2023.

УДК 331.56:316.346.32

NEET-МОЛОДЕЖЬ НА РЫНКЕ ТРУДА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

С. О. ГОРОВОЙ

Витебский государственный технологический университет
Витебск, Беларусь

Введение. В современных условиях развития экономики Республики Беларусь молодежная проблематика является центральным объектом государственного управления на микро-, мезо- и макроуровнях. Это обусловлено тем, что молодежь является основным элементом трудового потенциала страны в будущем. Вместе с тем, молодежь при выходе на рынок труда сталкивается с определенными барьерами: отсутствие или недостаток опыта работы, завышенные требования работодателей к навыкам, особенно к цифровым в условиях цифровизации экономики и бизнес-процессов организации; несоответствие навыков, полученных в рамках обучения в учреждениях высшего образования, требованиям нанимателей. Все эти обстоятельства затрудняют процесс поиска работы и трудоустройства, и обуславливают высокий уровень молодежной безработицы в стране.

Основная часть. В настоящее время рынок труда молодежи Республики Беларусь характеризуется рядом негативных тенденций. Согласно официальной статистической информации Национального статистического комитета, уровень молодежной безработицы в 2022 г. составил 6,9 %, что на 3,3 п. п. выше, чем общий уровень безработицы в стране – 3,6 % (по данным [2]). Кроме того, высокий уровень молодежной безработицы сохраняется на достаточно высоком уровне (около 7 %) на протяжении последних шести лет, в том время как общий уровень безработицы в стране за 2017–2022 гг. снизился на 2,0 п. п. (с 5,6 % до 3,6 %) [2]. В разрезе дифференцированных групп молодежи следует отметить различные тенденции. Так, самый высокий уровень безработицы характерен для категорий молодежи 15–19 лет (26,4 %) и 20–24 года (8,4 %) в 2022 г., самый низкий – для категории лиц в возрасте 25–29 лет (4,3 %). При этом, по группе 15–19 лет уровень безработицы в 2022 г. возрос на 11,1 п. п. в сравнении с 2016 г. при максимальном значении 30,5% в 2021 г. [2].

В данном контексте объективной необходимостью выступает исследование категории NEET-молодежи. Категория «NEET» (от англ. «Not in Education, Employment or Training») означает молодежь, которая не учится и не работает, и не включается в сферу занятости и системы образования [1]. В настоящее время этот термин широко используется в научной литературе, аналитических документах и статистических отчетах МОТ, ЕФО, ОЭСР для характеристики социально-экономического положения молодежи. Согласно единому международному подходу данная социально-экономическая группа включает в себя численность лиц в возрасте 15–24 года, которые являются безработными или экономически неактивными, не учатся и не охвачены профессиональной подготовкой [1]. Представим сопоставительную характеристику уровня NEET-молодежи в Республике Беларусь и других странах мира за 2016–2021 гг. в табл. 1.

Табл. 1. Уровень NEET-молодежи в странах мира, 2016–2021 гг.

В процентах

Страна	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ЕС	11,7	11	10,5	10,1	11,1	10,8
Чехия	7	6,3	5,6	5,7	6,6	6,5
Дания	6,7	7,6	7,7	7,7	7,4	7,1
Германия	6,7	6,3	5,9	5,7	7,4	7,5
Испания	14,6	13,3	12,4	12,1	13,9	11,0
Франция	11,9	11,4	11,1	10,6	11,4	10,6
Италия	19,9	20,1	19,2	18,1	19	19,8
Латвия	11,2	10,3	7,8	7,9	7,1	8,6
Литва	9,4	9,1	8	8,6	10,8	11,3
Нидерланды	4,6	4	4,2	4,3	4,5	5,1
Польша	10,5	9,5	8,7	8,1	8,6	11,2
Швеция	6,5	6,2	6	5,5	6,5	5,1
Норвегия	5,4	4,6	4,9	4,8	4,9	6,3
Беларусь	8,2	7,3	6,3	6,9	6,8	5,5

Источник: разработано автором на основе [2, 3].

Самый высокий уровень NEET-молодежи в 2021 г. отмечен в Италии (19,8 %), Литве (11,3 %), Польше (11,2 %); самый низкий – в Нидерландах (5,1 %), Швеции (5,1 %), Норвегии (6,3 %). В Республике Беларусь уровень NEET-молодежи снизился с 8,2 % в 2016 г. до 5,5 % в 2021 г. Следовательно, уровень NEET-молодежи в Республике Беларусь ниже, чем во многих странах с развитой экономикой. Однако потенциал рабочей силы молодежи в нашей стране используется не полностью, а рынок труда и экономика недополучает квалифицированные кадры.

Заключение. Таким образом, проблема молодежной безработицы в Республике Беларусь остается крайне актуальной в настоящее время, что подтверждает статистическими данными и активными исследования ученых. Особенно острым вопросом является недоиспользование кадрового потенциала молодежи в возрасте 15–24 года в национальной экономике. Следовательно, необходимо дальнейшее изучение данной социально-демографической группы с целью выявления причин и последствий молодежной безработицы, что требует дополнительных исследований в указанной проблематике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корчагина, И. А. Занятость молодежи: российские и зарубежные тенденции [Электронный ресурс] // Вестн. Евразийской науки. – 2019. – № 5. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/51ECVN519.pdf>. – Дата доступа: 10.04.2023.
2. Социально-демографическая статистика [Электронный ресурс] / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://data.portal.belstat.gov.by/Indicators/Search?code=1063066#>. – Дата доступа: 12.04.2023.
3. Young people neither in employment nor in education and training by sex, age and labour status (NEET rates) [Electronic resource] / Eurostat Data Browser. – Mode of access: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EDAT_LFSE_20__custom_5800820/default/table?lang=en/. – Date of access: 14.04.2023.

УДК 339.9

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИЙ: ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ БЕЛАРУСИ

А. И. КИСЕЛЕВИЧ

Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь

Введение. В настоящее время инновационное развитие выступает одним из основных драйверов экономического роста. Развитые страны, такие как Европейский союз, США, уделяют достаточно много внимания совершенствованию инновационной политики и применяют широкий набор мер и инструментов для повышения результативности и эффективности коммерциализации инноваций. В то время как развивающиеся страны только встают на этот путь. Ввиду этого целесообразным видится адаптация опыта стран-лидеров инновационного развития в развивающихся странах, в том числе в Республике Беларусь, с учетом их специфики.

Основная часть. Государственная инновационная политика и инновационная деятельность в Республике Беларусь регулируются:

- 1) Законом Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь»;
- 2) Указом Президента Республики Беларусь от 31 января 2017 г. № 31 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы»;
- 3) Указом Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1 «Об утверждении положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры»;
- 4) Указом Президента Республики Беларусь от 4 февраля 2013 г. № 59 «О коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств»;
- 5) другими нормативными правовыми актами.

В Республике Беларусь также развивается система финансовой поддержки коммерциализации инноваций, которая осуществляется прямыми и косвенными инструментами бюджетного финансирования, специализированными инвестиционными фондами и собственными средствами организаций. Законом «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» определены возможные пути стимулирования инновационной деятельности. Основными источниками финансирования научно-технической и инновационной деятельности по-прежнему остаются средства государственного

бюджета, Белорусского инновационного фонда и собственные средства организаций [1, 2].

Механизмы стимулирования инновационной деятельности в Республике Беларусь определены Налоговым кодексом Республики Беларусь, Указом Президента Республики Беларусь от 03.01.2007 г. № 1 «Об утверждении положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры» (с учетом изменений и дополнений), Указом Президента Республики Беларусь от 31.12.2019 г. № 503 «О налогообложении» и иными актами законодательства [1, 2].

Наряду с большим количеством предпринимаемых усилий в направлении развития инновационной деятельности, нельзя и не отметить ряд факторов, которые препятствуют достижению большей эффективности используемых мер и инструментов, среди которых низкая стоимость инновационной продукции, недостаточное развитие и уровень использования потенциальных возможностей национального рынка инноваций, необходимость совершенствования соответствующей инфраструктуры, высокие затраты организации инновационной деятельности, отсутствие спроса на инновации многих предприятий, общая сложность при оформлении патентных прав на инновации и бюрократизм, недостаток молодых научных кадров.

Вышеуказанные проблемы обуславливают необходимость предложения путей их решения, а именно: совершенствование системы налогообложения научных исследований, снижение налоговой нагрузки на организации, участвующие в инновационном процессе и коммерциализации инноваций, стимулирование патентно-лицензионной деятельности посредством оказания государственной финансовой помощи при получении патентов на изобретения и др.

Заключение. Таким образом, в Республике Беларусь сформирована значительная нормативная правовая база в направлении регулирования инновационной деятельности и коммерциализации инноваций. Однако существующие проблемы обуславливают необходимость расширения спектра используемых экономических, мотивационных и правовых инструментов для повышения результативности коммерциализации инноваций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 10 июля 2012 г., № 425-3 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=H11200425>. – Дата доступа: 12.12.2023.
2. **Михневич, С. Ю.** Анализ сдерживающих факторов инновационного развития предприятий Республики Беларусь / С. Ю. Михневич // Изв. Гомел. гос. ун-та имени Ф. Скорины. Сер. Социал.-экон. и общественные науки. – 2019. – № 5. – С. 153–158.

УДК 331.5.024.5

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ «ЗЕЛЕННЫХ» РАБОЧИХ МЕСТ

М. В. ЛЕБЕДЕВИЧ

Институт экономики НАН Беларуси

Минск, Беларусь

Введение. Изменение климата, сокращение видового разнообразия, погодные явления стихийного характера и другие экологические бедствия, вызванные антропогенным воздействием, попадают в ежегодный обзор экономических и деловых рисков Всемирного экономического форума. Более того, топ-5 рисков относятся к экологическим. Следствия изменения климата влекут за собой и изменения в структуре занятости: на рынке труда появляются новые профессии, одновременно с этим, некоторые из них утрачивают свою актуальность либо вовсе исчезают.

Инициативы по созданию «зеленых» рабочих можно наблюдать в разных странах, вне зависимости от их географического положения и уровня ВВП на душу населения. Важно прививать участникам рынка труда понимание необходимости предстоящего перехода к циркулярной экономике, и эта необходимость должна быть доступно научно обоснована.

В этих целях Международная организация труда продолжает укреплять свою роль как ориентира, объединяющего стратегии противодействия изменению климата, перехода к экономике с низким уровнем выбросов углерода и обеспечения эффективного использования ресурсов, с одной стороны, и стратегии занятости и обеспечения трудовых прав, равенства и социального диалога, с другой.

Основная часть. Изучив опыт создания «зеленых» рабочих мест в странах Европейского Союза, а также эффективности применяемых мер по созданию «зеленых» рабочих мест и преобразованию рабочих мест в «зеленые», установлено, что созданию и преобразованию «зеленых» рабочих мест в ЕС способствует развитие экологической политики, в частности, связанной с возобновляемыми источниками энергии, переработкой отходов. Развитие энергосберегающей политики в странах ЕС происходит через единые общепринятые законодательные акты, директивы, постановления в сфере «зеленой» экономики.

Включение экологических и климатических приоритетов в политики ЕС вызвано в первую очередь началом имплементации Европейского зеленого курса [1].

Европейский зеленый курс – основополагающая политика развития стран ЕС в направлении экологизации и сохранения климата, содержащая средние и долгосрочные цели по её реализации (до 2030 г. и 2050 г. соответственно). Ожидается, что последствия перехода к «зеленой» экономике и «зеленой» занятости будут положительными. При реализации грамотной политики предполагается создать около 1 млн рабочих мест в ЕС к 2030 г. и 2 млн рабочих мест к 2050 г., в первую очередь среднеоплачиваемых квалифицированных рабочих мест в строительстве и обрабатывающей промышленности. Отмечается, что количество создаваемых мест будет различно в зависимости от страны и сектора [2, 3].

Особенностью экономик стран ЕАЭС является то, что доля отраслей с пагубным воздействием на окружающую среду достаточно велика, а прирост ВВП в основном достигается за счет добычи и продажи природных ресурсов и в значительной степени загрязняющих окружающую среду обрабатывающих производств, а не за счет выпуска высокотехнологичной экологически чистой продукции.

Однако, следует отметить, что в этих странах наблюдаются изменения в государственной промышленной, инновационной и социальной политиках, происходит осознание необходимости перехода к моделям зеленого экономического роста, разрабатываются механизмы перехода к «зеленой» экономике.

В США идеи зеленого курса обсуждаются еще с 2000-х гг. Программой зеленого курса предусматривается снижение углеродного следа при создании новых технологичных и высоко оплачиваемых рабочих мест.

Заключение. Таким образом, проанализировав опыт зарубежных стран по созданию «зеленых» рабочих мест, необходима разработка индивидуальных политических мер для каждой конкретной страны. В первую очередь, следует обратить внимание на регулирование сферы налогово-бюджетной и кредитно-денежной политики, разработку отраслевых политических программ в условиях циркулярной экономики, уделить особое внимание созданию «зеленых» рабочих мест в программах в сфере занятости и в социальной сфере. Международная организация труда в настоящий момент выступает в роли ориентира, объединяющего стратегии противодействия изменению климата, перехода к экономике с низким уровнем выбросов углерода и обеспечения эффективности использования ресурсов, с одной стороны, и стратегии занятости, социальной защиты, обеспечения трудовых прав, с другой. Однако, существующие единые подходы развития в областях «зеленой» экономики хоть и внедрены в законодательство многих стран мира, однако на уровне отдельных стран не существует национальных стратегий, направленных конкретно на создание и поддержание «зеленых» рабочих мест.

В условиях глобального экологического кризиса «зеленая» экономика, направленная на рациональное использование природных ресурсов и возобновляемых источников энергии, становится главным вектором устойчивого развития. Исследование выполнено за счет гранта БРФФИ (договор от 04.05.2022 г. № Г22М-022).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. The European Commission's priorities [Electronic resource]: European Commission. – Mode of access: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en. – Date of access: 30.03.2023.
2. Green Jobs and related policy frameworks. An overview of the European Union [Electronic resource]: European Economic and Social Committee. – Mode of access: https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/green_jobs_and_related_policy_frameworks_-_an_overview_of_the_european_union.pdf. – Date of access: 11.04.2023.
3. European Green Deal [Electronic resource]: European Commission. – Mode of access: <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal>. – Date of access: 11.04.2023.

УДК 657

УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

А. Н. ПРУДНИКОВА

Барановичский государственный университет

Барановичи, Беларусь

Введение. В современных условиях развития экономики учетно-аналитическая система деятельности субъектов хозяйствования является одной из важнейших составляющих успешного управления бизнесом. С учетом сложности современной экономической ситуации, особенно в условиях постоянно меняющейся конъюнктуры рынка и нестабильности в мировой экономике, становится все более актуальной необходимость в создании учетно-аналитической системы обеспечения устойчивого развития субъектов хозяйствования.

Цель данного исследования состоит в рассмотрении роли и значения учетно-аналитической системы в контексте обеспечения устойчивого развития субъектов хозяйствования.

Основная часть. В современном мире устойчивое развитие является одной из главных проблем как отдельных субъектов хозяйствования, так и мирового сообщества в целом. Изданный в 2023 г. Доклад о глобальных рисках [1], рассматривает ряд новых или быстро развивающихся рисков, относящихся к проблематике устойчивого развития.

В последние годы как отечественными, так и зарубежными учеными, практиками, общественными институтами все больше внимания уделяется вопросам развития учетно-аналитических систем в контексте формирования информационной среды устойчивого развития субъектов хозяйствования различных отраслей. В Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг., отмечено, что экономическая политика государства будет направлена на обеспечение ее последующего устойчивого роста.

В условиях растущей конкуренции, нестабильности экономики, неопределенности внешней среды и геополитической напряженности устойчивое развитие становится важнее, чем когда-либо, поскольку деятельность организаций различных форм собственности не должна нарушать экологическую устойчивость. Кроме того, устойчивое развитие субъектов хозяйствования должно сохранять и повышать качество жизни людей и общества в целом.

Отчетность субъектов хозяйствования в настоящее время регламентируется и имеет достаточно ограниченный круг пользователей, поскольку предоставляемые субъектами хозяйствования сведения зачастую являются обобщенными (бухгалтерская и статистическая отчетность) или имеют ограничения в силу их конфиденциальности (управленческая отчетность). Все виды отчетности не затрагивают вопросы взаимодействия бизнеса с природой и социумом, в традиционной системе бухгалтерского учета не формируются показатели об устойчивом развитии субъектов хозяйствования.

Учетно-аналитическая система хозяйствующего субъекта позволяет обеспечить, во-первых, реализацию основных управленческих функций; во-вторых, выступает поставщиком адекватной информации для диагностирования надежности субъекта хозяйствования партнерами и другими заинтересованными структурами. В современных условиях осуществления предпринимательской деятельности необходимо формировать качественно новую отчетность – касательно устойчивого развития хозяйствующего субъекта, его социальной и экологической ответственности [2, с. 289–290].

Информационная ценность отчетных показателей прогрессирует в зависимости от реальных запросов пользователей и усложнения процесса принятия решений в многомерной и нестационарной экономической среде. Нельзя не отметить взаимосвязь учетно-аналитической системы, призванной обеспечивать руководящий состав актуальной, достоверной и полной информацией, с развитием профессиональных навыков и компетенций учетных работников, оказывающих определенное воздействие на ее информационное обеспечение. Питер Баккер, генеральный директор Всемирного делового совета по устойчивому развитию, отметил, что «Accountants will save the world» [3], поскольку именно бухгалтеры могут и должны играть важную роль в обеспечении устойчивого развития.

Заключение. Формирование учетно-аналитической системы позволит субъектам хозяйствования повысить эффективность управления, контролировать и управлять экономическими, социальными и экологическими рисками, что в свою очередь будет способствовать как их устойчивому развитию, так и общества в целом. Формирование учетно-аналитической системы обеспечения устойчивого развития улучшает имидж экономического субъекта в глазах потребителей и общественности, что особенно актуально в условиях растущей конкуренции и увеличивающегося внимания к экологическим и социальным вопросам. Однако, следует учитывать, что данный процесс, требует значительных затрат и является достаточно сложным, поскольку необходимо учитывать особенности деятельности каждого субъекта хозяйствования и адаптировать учетно-аналитическую систему под цели управления и устойчивого развития.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. The Global Risks Report 2023 [Electronic resource] // World Economic Forum. – Mode of access: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf. – Date of access: 10.04.2023.
2. **Олисаева, А. В.** Совершенствование уче
3. тно-аналитической системы как фактор обеспечения устойчивого развития / А. В. Олисаева, М. И. Цороева // Вестн. Академии знаний. – 2020. – № 4 (39). – С. 289–292.
4. Accounting for Sustainability. From Sustainability to Business Resilience // International Federation of Accountants. – 2015. – P. 1–34.

УДК 339.9.01

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

А. П. РОЗИНА

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Новополоцк, Беларусь

Введение. Современный этап развития характеризуется постоянными непредсказуемыми изменениями, обусловленными периодически возобновляющейся пандемией в различных частях света, введением санкций против отдельным компаний и даже целых стран в результате геополитических войн, волатильностью рынков, резкими изменениями потребительских предпочтений и т. д. Функционирующие в таких условиях цепи поставок подвергаются постоянным рискам и вынуждены прилагать все больше усилий для поддержания своей устойчивости. При этом именно способность цепи поставок оперативно адаптироваться к условиям внешней среды выходит на первый план среди остальных элементов устойчивости.

Основная часть. Многочисленные международные исследования последних лет отмечают беспрецедентное увеличение неопределенности и рисков в цепях поставок. Организации, формирующие цепи поставок, стремятся создавать слаженные и результативные взаимоотношения, упорядоченные бизнес-процессы. Несмотря на это, во внешней среде постоянно происходят изменения, которые требуют незамедлительного реагирования и адаптации деятельности организаций к новым условиям.

Нынешний экономический и геополитический кризис ярко отражает ту новую реальность, в которой сегодня вынуждены функционировать цепи поставок.

Заметим, что сегодня в бизнес среде все чаще применяются понятия, вводимые футурологами. Так, сегодня все чаще можно встретить понятия «SPOD-мир» (1945–1979), «VUCA-мир» (1980–2019), «BANI-мир» (2020 – до наших дней).

Джамаис Кашио описал BANI-мир как вызов новой реальности, в которой мир оказался в период пандемии коронавируса. На современном этапе, учитывая, что многие риски сбоев являются «неизвестными», традиционная схема управления рисками «выявление-оценка-реагирование-мониторинг» недостаточна для противодействия им. Вместо этого, звенья цепи поставок должны устойчиво работать при допустимых отклонениях параметров и факторов внешней среды.

В настоящее время отсутствует унифицированное общепринятое определение понятия «устойчивость цепи поставок».

Первые исследования устойчивости цепи поставок в контексте управления цепями поставок были проделаны Rice и Caniato в 2003 г., в ходе которых они получили свое определение [1, с. 25].

A. Wieland and C. Wallenburg, а также Sheffi и Rice (2005), представили краткие и актуальные определения устойчивости цепи поставок. С их точки зрения, устойчивость характеризует способность оправляться после сбоя,

справляясь со всеми изменениями, т.е. возвращение цепи поставок в состояние до начала сбоя.

Наиболее полное и теоретически обоснованное определение «устойчивость цепи поставок» в 2009 г. было дано Ponomarov и Holcomb. Авторы в своей работе трактуют устойчивость цепи поставок как адаптивную способность цепи готовиться к неожиданным событиям, реагировать на сбои и восстанавливаться после них путем поддержания непрерывности операций на желаемом уровне связанности и контроля над структурой и функциями [2, с. 131].

Так D. J. Closs, C. Speier определяют устойчивость цепи поставок как способность организации предвидеть, смягчить, обнаружить, среагировать и оправиться от потенциальных глобальных рисков. При этом речь идёт о рисках, сопряжённых с маркетингом и структурой цепи поставок, и которые включают разработку продукта, выбор каналов распределения и источников снабжения, принятие решений, производство, транспорт, правительственное и отраслевое регулирование и др. [3, с. 109].

Такие авторы как M. Christopher и H. Peck, H. Carvalho, A. P. Barroso, V. H. Machado, S. Azevedo и V. Cruz-Machado в своих определениях «устойчивость цепи поставок» трактуют её как возможность роста эффективности цепи поставок после воздействия разрушительных факторов, т. е. переход цепи поставок в новое, улучшенное состояние.

На базе проведенного теоретического исследования нами было разработано собственное определение. «Устойчивость цепи поставок – это способность цепи поставок быть готовой к непредвиденным событиям, быстро реагировать на влияние рисков и неопределенностей внешней/внутренней среды в пределах области допустимых отклонений, адаптироваться к новым сложившимся условиям и в кратчайшие сроки восстанавливать прежний режим».

Отмети, что актуальность исследования устойчивости цепей поставок заключается в проектировании цепей поставок, которые остаются в пределах определенной области допустимых отклонений на некотором интервале времени или, которые быстро восстанавливаются в случае отклонения от планового состояния под воздействием на нее различных факторов внешней/внутренней среды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Rice, J. B.** Building a secure and resilient supply network / J. B. Rice, F. Caniato // Supply Chain Management Review. 2003. – Vol. 7, № 5. – P. 22–30.
2. **Ponomarov, Y. S.** Understanding the concept of supply chain resilience / Y. S. Ponomarov, M. C. Holcomb // International Journal of Logistics Management. – 2009. – Vol. 20, № 1. – P. 124–143.
3. **Closs, D. J.** (2011). Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management / D. J. Closs, C. Speier, N. Meacham // Journal of the Academy of Marketing Science. – 2011. – № 39 (1). – P. 101–116.

УДК 330.341.2

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Д. В. СТАНКЕВИЧ

Брестский государственный технический университет

Брест, Беларусь

Введение. Статья посвящена особенностям развития социального предпринимательства в Республике Беларусь, анализ которых позволяет выделить основные проблемы, оказывающие влияние на данный сектор, и сформулировать направления поддержки. Социальное предпринимательство, его развитие и поддержка становится всё более актуальным ввиду возникновения и обострения социальных проблем, решение которых невозможно только ресурсами государственных институтов.

Основная часть. В Республике Беларусь социальное предпринимательство как форма хозяйственной деятельности не закреплено на законодательном уровне, что в значительной степени усложняет его финансовое и ресурсное обеспечение и создает дополнительные барьеры для развития и поддержки. Социальные предприятия, осуществляющие деятельность на территории Республики Беларусь, имеют форму коммерческого предприятия, на них распространяется действие нормативно-правовых актов, регулирующих предпринимательскую деятельность в целом. Социальные предприятия имеют различные формы собственности, чаще всего коллективную или частную. Форма собственности определяется с учётом юридического статуса. Распространённым видом предприятий коллективной формы собственности в Республике Беларусь являются социальные предприятия-кооперативы, ключевая задача которых оказание помощи в трудоустройстве людям с ограниченными возможностями, лицам из социально неблагополучных групп населения, организация обучения или переподготовки [1].

В Республике Беларусь насчитывается более 180 социальных предприятий различных форм собственности и направлений деятельности. На развитие сектора социального предпринимательства в Республике Беларусь оказывает влияние ряд факторов:

1) недостаток информации о преимуществах и функциях, выполняемых социальными предприятиями в обществе ввиду отсутствия популяризации термина «социальное предпринимательство» [2];

2) высокая конкуренция со стороны коммерческого сектора в совокупности с низким уровнем взаимодействия [2];

3) отсутствие законодательно утверждённого статуса социального предпринимательства, критериев отнесения предприятий к данному виду деятельности и мер его поддержки [2]. Несмотря на отсутствие в Республике Беларусь законодательного акта, регламентирующего деятельность социальных предприятий, в стране предусмотрены льготы для отдельных предприятий, занимающихся

социально-значимыми видами деятельности, например, в соответствии со ст. 140 Налогового Кодекса [2];

4) ограниченные возможности доступа к стороннему финансированию;

5) необходимость в инфраструктуре поддержки социального предпринимательства.

Выделенные факторы позволяют сформулировать практические рекомендации по развитию и поддержке социального предпринимательства в Республике Беларусь, включающие следующие направления:

а) разработка институционально-правового механизма развития социального предпринимательства, который предполагает закрепление статуса социального предпринимательства, формирование единого представительского органа и реестра социальных предприятий;

б) создание доступной поддерживающей среды для социальных предприятий через формирование инвестиционного фонда, деятельность которого направлена на ресурсную поддержку социальных предпринимателей как на этапе создания, так и на этапе его функционирования, а также через использование финансовых инструментов и грантового финансирования [2];

в) актуализация данных о деятельности социальных предприятий и повышение их узнаваемости через организацию образовательных программ и проектов непрерывного обучения, проведение просветительской работы, направленной на интеграцию результатов труда уязвимых групп населения в общественную жизнь, разработку знаков маркировки для социальных предприятий;

г) формирование экосистемы развития и поддержки социального предпринимательства для обеспечения взаимодействия субъектов с целью эффективного использования имеющихся ресурсов; создания необходимой инфраструктуры социального предпринимательства на различных уровнях; разработки механизма поддержки социального предпринимательства [2].

Заключение. В Республике Беларусь, несмотря на отсутствие НПА, непосредственно регулирующего деятельность, функционируют субъекты хозяйствования различных форм собственности, фактически осуществляющие социально-предпринимательскую деятельность. На развитие социального предпринимательства оказывают воздействие несколько ключевых факторов, снижение их негативного воздействия возможно через реализацию комплекса всесторонних мер, объединяющих правовую, финансовую, социальную и образовательную сферу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Попкова, А. С.** Социальное предпринимательство в Республике Беларусь / А. С. Попкова // Модернизация хозяйственного механизма сквозь призму экономических, правовых, социальных и инженерных подходов: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 21 нояб. 2019 г. / редкол.: С. Ю. Солодовников (председатель) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2019. – С. 189–190.
2. **Станкевич, Д. В.** Направления развития социального предпринимательства в Республике Беларусь / Д. В. Станкевич // Новости науки и технологий. – 2021. – № 3. – С. 38–42.

Научное издание

**ВТОРОЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОРУМ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Сборник научных трудов
(Могилев, 17–19 мая 2023 года)

Печатается в авторской редакции

Ответственный за выпуск *В. М. Пашкевич*

Компьютерный дизайн *Н. П. Полевничая*

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 14.00. Тираж 10 экз. Заказ №

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.

Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

УПКП «Могилевская областная укрупненная типография
имени Спиридона Соболя».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 2/24 от 12.12.2013.

Ул. Первомайская, 70, 212030, г. Могилев, Республика Беларусь.