

Государственный комитет  
по науке и технологиям  
Республики Беларусь

ГУ «Белорусский институт  
системного анализа  
и информационного обеспечения  
научно-технической сферы»

МИНСК  
2026

ВЫПУСК

Отчеты НИР, ОКР, ОТР



1 (122)

2 (123)

3 (124)

4 (125)

Реферативный  
сборник  
непубликуемых  
работ

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь

Государственное учреждение «Белорусский институт системного анализа  
и информационного обеспечения научно-технической сферы»

# **Реферативный сборник непубликуемых работ**

Отчеты НИР, ОКР, ОТР

Выпуск 2 (123)

Минск  
2026

УДК 001.891.(047.31)  
ББК 73(047.31)  
Р45

**Авторы-составители:**

от ГКНТ: Т. Г. Столярова, В. В. Драгун;  
от ГУ «БелИСА»: Е. Л. Маер, С. А. Суница, Е. Л. Павлович, А. В. Обухов, И. В. Скрибо

**Под редакцией**

Д. Л. Коржицкого

Р45 **Реферативный** сборник непубликуемых работ. Отчеты НИР, ОКР, ОТР. Вып. 2 (123). —  
ГУ «БелИСА» / под ред. Д. Л. Коржицкого. — Минск, 2026. — 150 с.

Государственное учреждение «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы» (ГУ «БелИСА») осуществляет государственную регистрацию научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (НИОК(Т)Р) и ведение государственного реестра НИОК(Т)Р в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 25 мая 2006 г. № 356 «О государственной регистрации научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ».

ГУ «БелИСА» выпускает реферативный сборник непубликуемых документов в целях ознакомления организаций и специалистов страны с результатами завершённых НИОК(Т)Р и депонированными рукописями.

Работы в сборнике сгруппированы по рубрикам Межгосударственного рубрикатора научно-технической информации. Рефераты представлены в авторской редакции с незначительными изменениями.

Организации, предприятия и граждане могут ознакомиться с содержанием отчетов и пояснительных записок к НИОК(Т)Р и депонированными рукописями, подав заявку в ГУ «БелИСА» с указанием соответствующих номеров государственной регистрации (депонированной рукописи), приведенных в сборнике.

Для заказа копии документа необходимо направить запрос по форме, приведенной в приложении в конце сборника, по адресу: пр. Победителей, 7, 220004, г. Минск, ГУ «БелИСА».

Тел. для справок: (+375 17) 203-32-61, 203-34-82, факс: (+375 17) 203-35-40.

**УДК 001.891.(047.31)**  
**ББК 73(047.31)**

## СОДЕРЖАНИЕ

00	Общественные науки в целом.....	4
02	Философия .....	4
03	История. Исторические науки.....	5
04	Социология .....	7
06	Экономика и экономические науки.....	10
10	Государство и право. Юридические науки .....	19
12	Науковедение .....	23
13	Культура. Культурология.....	27
14	Народное образование. Педагогика .....	29
16	Языкознание .....	39
17	Литература. Литературоведение. Устное народное творчество .....	41
20	Информатика.....	41
27	Математика .....	44
28	Кибернетика .....	45
29	Физика .....	47
31	Химия .....	52
34	Биология.....	59
36	Геодезия. Картография .....	70
38	Геология.....	71
41	Астрономия.....	72
44	Энергетика.....	73
45	Электротехника.....	74
47	Электроника. Радиотехника .....	74
49	Связь .....	77
50	Автоматика. Вычислительная техника.....	78
52	Горное дело.....	79
55	Машиностроение .....	81
59	Приборостроение.....	87
61	Химическая технология. Химическая промышленность.....	88
62	Биотехнология.....	90
64	Легкая промышленность .....	93
65	Пищевая промышленность .....	95
67	Строительство. Архитектура.....	100
68	Сельское и лесное хозяйство .....	106
70	Водное хозяйство.....	114
73	Транспорт.....	114
76	Медицина и здравоохранение.....	117
77	Физическая культура и спорт .....	131
81	Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства.....	134
82	Организация и управление .....	138
84	Стандартизация.....	142
86	Охрана труда .....	143
87	Охрана окружающей среды. Экология человека.....	144
89	Космические исследования .....	148
90	Метрология.....	149

**00 ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ В ЦЕЛОМ**

УДК 37.035.6:001.891(476)

**Разработать научно-методическое обеспечение эффективности патриотического воспитания населения Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. **Ю. П. Бондарь**. — Минск, 2022. — 183 с. — Библиогр.: с. 111–115. — № ГР 20220517. — Инв. № 96878.

Объект: эффективность патриотического воспитания населения. Цель: разработка научно-методического обеспечения эффективности патриотического воспитания населения Республики Беларусь. Метод или методология проведения работы: анализ и обобщение методик оценки эффективности патриотического воспитания, экспертный опрос, моделирование, методы частотного анализа и ранжирования, методы статистической оценки. Результаты работы и их новизна: впервые разработаны в отечественной науке и внедрены в практику теоретические основания научно-методического обеспечения анализа эффективности патриотического воспитания населения. Область применения: результаты исследования предназначены для научно-практического обеспечения деятельности Министерства образования, могут использоваться в практической деятельности государственных субъектов разных уровней по реализации целей и задач патриотического воспитания населения Республики Беларусь. Итоги внедрения результатов НИР: осуществлено внедрение результатов исследования в образовательный процесс ГУО «Республиканский институт высшей школы», в деятельность управления по делам молодежи Министерства образования Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволят принимать научно обоснованные управленческие решения в сфере патриотического воспитания населения Республики Беларусь.

УДК 37.014:374.33:001.891(476)

**Разработать научно-методическое обеспечение эффективности реализации государственной молодежной политики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. **Л. С. Кожуховская**. — Минск, 2022. — 242 с. — Библиогр.: с. 87–90. — № ГР 20220531. — Инв. № 96884.

Объект: эффективность реализации государственной молодежной политики в Республике Беларусь. Цель: разработать систему индикаторов, критериев и показателей государственной молодежной политики. Разработаны: аналитическая записка «Анализ международного опыта разработки систем критериев, показателей эффективности и оценки результативности молодежной политики в странах дальнего и ближнего зарубежья, а также на уровне международных организаций»; аналитическая записка «Результаты комплексного социологического исследования методами экспертного опроса»; Перечень индикаторов, критериев, показателей государственной молодежной политики в Республике Беларусь на период до 2030 г. с учетом объективных реалий развития молодежного сектора в Республике Беларусь, а также страновой специфики; методология расчета «индекса эффективности государственной молодежной политики и степени сформированности позитивных поведенческих установок молодежи»; макетный образец научно-методического пособия «Анализ эффективности реализации государственной молодежной политики». Результаты предназначены для использования в практической деятельности государственных субъектов молодежной политики разных уровней по реализации целей и задач молодежной политики.

**02 ФИЛОСОФИЯ**

УДК 177

**Молодежь как субъект нравственной ответственности в цифровой среде** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Е. В. Беляева**. — Минск, 2022. — 53 с. — Библиогр.: с. 51–53. — № ГР 20212272. — Инв. № 96721.

Объект: молодежь Республики Беларусь. Предмет: проявления нравственной ответственности молодежи в цифровой среде. Цель: выявление роли молодежи как субъекта нравственной ответственности в цифровой среде. Методы исследования: феноменологический подход, составляющий теоретико-методологическую основу «этики ответственности» и позволяющий выделять феномены нравственной ответственности в социальных процессах; этико-философский подход, позволивший выявить структуру нравственной ответственности и показать ее функционирование через нормативно-ценностные установки моральных субъектов; методы конкретных социологических исследований (анкетный опрос) для получения реальных данных о нормативно-ценностных ориентациях молодежи и их представлениях о нравственной ответственности в цифровой среде. В результате впервые в Республики Беларусь дана целостная характеристика молодежи как субъекта нравственной ответственности в цифровой среде. В отличие от других исследований, нравственная ответственность эксплицирована в контексте особого типа теории морали — «этики

ответственности»; на основании социологического исследования функционирования белорусской молодежи в цифровой среде установлены ее нормативно-ценностные ориентации и представления о нравственной ответственности. Область применения: государственная образовательная и молодежная политика в Республике Беларусь; бизнес, связанный с IT-технологиями (корпоративные этические кодексы). Рекомендации по внедрению: включение в образовательные программы по дисциплинам «Этика», «Социальная философия» вопросов, связанных с нравственной регуляцией цифровой коммуникации, с нравственной ответственностью молодежи в цифровой среде; включение тематики моральной субъектности молодежи в программы социологических исследований; обучение молодых людей нравственно ответственному поведению в цифровой среде в процессе воспитательной работы. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: рост субъектности молодежи в цифровой среде, повышение ее нравственной ответственности; усиление общественного внимания к нормативно-ценностным аспектам цифровой коммуникации.

УДК 316.33+13+101.1::316

**Социальные технологии и гуманитарные риски в условиях кризисных тенденций становления цифрового общества** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **А. А. Головач**. — Минск, 2022. — 155 с. — Библиогр.: с. 141–151. — № ГР 20214063. — Инв. № 96845.

Объект: социальные технологии и гуманитарные риски в условиях становления цифрового общества. Предмет: механизмы функционирования социальных и гуманитарных технологий в условиях углубляющейся цифровизации общественного пространства. Объектом воздействия современной социальной технологии становится не только деятельность и поведение, но и мышление, эмоции, чувства, симпатии и антипатии как отдельных индивидов, так и социальных общностей в целом. Цель: проведение сравнительного анализа различных трактовок факторов и сценариев рискогенного развития цифрового общества, экспликация специфики данных тенденций для Республики Беларусь; установление экспликации онтологических основ взаимной обусловленности экономических, социальных и антропологических кризисов в цифровую эпоху; изучение опыта, перспектив и системных ограничений относительно купирования кризисных тенденций в обществе средствами социально-проектной деятельности и социальных технологий. Методы исследования: диалектический метод, метод исторической реконструкции, системный подход, компаративный подход, метод контент-анализа. Результат исследования: отдельный проект характеризуется преемственностью с исследованиями праксеологического вектора развития интеллектуального потенциала Республики Беларусь в условиях формирования постиндустриального уклада жизнедеятельности социума, ГПНИ «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества» на 2016–2020 гг., выполняется на базе кафедры философии БГЭУ. Результатом НИР является концепция, в которой представлено междисциплинарное осмысление гуманитарных рисков, ближайших и отдаленных системных последствий внедрения социальных технологий нового поколения в условиях нарастающих кризисных тенденций, связанных с цифровизацией современного общества. Особое внимание уделено социогуманитарным технологиям, ориентированным на молодежную среду в качестве целевой группы, будут разработаны рекомендации для органов государственного управления и материалы для соответствующих учебных спецкурсов. Представлен сравнительный анализ трактовок природы, факторов и сценариев социального кризиса в условиях цифровизации, эксплицированы онтологические основы взаимной обусловленности экономических, социальных и антропологических кризисов, обобщен и концептуализирован опыт противодействия кризисным тенденциям. Степень внедрения: результаты исследования использованы в публикациях участников проекта НИР, в преподавании учебных дисциплин кафедры философии «Культура информационного общества», «Философия и методология науки», «Современная прикладная этика», «Политический риск в экономике и бизнесе», «Политический риск и психология власти». Рекомендации по внедрению: результаты НИР могут использоваться в системе образования. Обоснована необходимость разработки учебных дисциплин (спецкурсов), направленных на ознакомление учащихся с этическими проблемами электронной культуры; овладения навыками медиакомпетентности, представлениями о приемах и технологиях дезинформации в сетевом пространстве, феноменом моральной паники, формами и способами функционирования постправды в интернет-среде и т. п. Такую функцию могли бы выполнять спецкурсы «Основы информационной этики и сетевой культуры», «Основы информационной безопасности в цифровой среде».

## 03 ИСТОРИЯ. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 930 (091);930 (092);930:002.6

**Разработать интерактивные дидактические материалы по изучению памятных мест Великой Отечественной войны в образовательном процессе** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) /

Национальный институт образования; рук. **Е. Н. Мох**. — Минск, 2022. — 487 с. — Библиогр.: с. 486–487. — № ГР 20220594. — Инв. № 97113.

Цель: разработка интерактивных дидактических материалов по изучению памятных мест Великой Отечественной войны в образовательном процессе в учреждениях образования Республики Беларусь, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Методы исследования: общенаучные (анализ, синтез, абстрагирование, дедукция, индукция), а также специально-исторические (генетический, сравнительный, типологический, системный, ретроспективный и др.). Итоги выполнения НИР: теоретическое обоснование состава и содержания интерактивных дидактических материалов по изучению памятных мест Великой Отечественной войны в образовательном процессе; содержание интерактивных дидактических материалов по изучению памятных мест Великой Отечественной войны в образовательном процессе; интерактивные дидактические материалы по изучению памятных мест Великой Отечественной войны в образовательном процессе; методические рекомендации по использованию интерактивных дидактических материалов по изучению памятных мест Великой Отечественной войны в образовательном процессе. Область применения результатов НИР: система общего среднего образования. Результаты будут внедряться в образовательный процесс при организации обучения учебному предмету «История Беларуси» в учреждениях образования Республики Беларусь, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Предусмотренные сроки внедрения — 2023–2024 учебный год. Внедрение результатов НИР будет способствовать повышению качества образования в условиях информационного общества, совершенствованию предметных, метапредметных и личностных компетенций учащихся на уроках истории, повышению уровня профессиональной компетентности учителей истории через ознакомление с методикой конструирования и использования заданий, направленных на формирование читательской грамотности учащихся в процессе изучения истории, развитию интеллектуальных и творческих способностей учащихся. Отчет утвержден ученым советом научно-исследовательского центра Национального института образования (протокол № 6 от 27.12.2022).

УДК 930:001.92

**Разработать интерактивные дидактические материалы по учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» для III ступени общего среднего образования учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **С. Н. Темушев**. — Минск, 2022. — 298 с. — Библиогр.: с. 276–278. — № ГР 20220593. — Инв. № 97202.

Объект: образовательный процесс по учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» на III ступени общего среднего образования с белорусским и русским языками обучения. Цель: разработка интерактивных дидактических материалов по учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» для III ступени общего среднего образования учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Методы исследования: эмпирические (изучение педагогического опыта), теоретические и математические (квалиметрические — педагогическое тестирование), а также социологические методы и педагогический эксперимент. В результате НИР разработаны интерактивные дидактические материалы и методические рекомендации для обеспечения обучения учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» на III ступени общего среднего образования. Их использование будет способствовать оптимизации учебного времени, более эффективному усвоению учебного материала, развитию информационно-коммуникативных компетенций обучающихся. Разработанная продукция обладает значительной степенью новизны по сравнению с используемыми в образовательной практике дидактическими и методическими материалами, отвечает современным требованиям к подобного рода разработкам. Разработанное научно-методическое обеспечение соответствует современным международным тенденциям и национальным образовательным приоритетам, основанным на сохранении фундаментальности и системности образования, усилении его практикоориентированности. Результаты будут внедряться в образовательный процесс при организации обучения учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» в учреждениях образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Конструктор интерактивных элементов позволит самим учителям создавать интерактивный дидактический материал. Все подготовленные материалы будут в установленном порядке передаваться на рассмотрение научно-методическому совету по общему среднему и специальному образованию при Министерстве образования Республики Беларусь и использоваться в учреждениях общего среднего образования в целях реализации практикоориентированного подхода. Отчет утвержден на ученом совете научно-исследовательского центра Национального института образования (протокол № 6 от 27.12.2022).

## 04 СОЦИОЛОГИЯ

УДК 316.334.23:338.1:36

**Провести социологическую оценку факторов, механизмов и условий развития малого и среднего бизнеса на территориях, пострадавших от аварии на ЧАЭС** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт социологии НАН Беларуси; рук. **Е. В. Мартищенко**. — Минск, 2022. — 451 с. — Библиогр.: с. 207–209. — № ГР 20213060. — Инв. № 96689.

Объект: взрослое население пострадавших районов Брестской, Гомельской и Могилевской областей; представители малого и среднего бизнеса, осуществляющие свою деятельность на территориях, пострадавших от аварии на ЧАЭС, и специалисты из центров поддержки предпринимательства и инкубаторов малого предпринимательства пострадавших от аварии на ЧАЭС районов. Предмет: характеристики предпринимательской грамотности разных социально-демографических и территориальных групп населения, проживающих на территориях, пострадавших от аварии на ЧАЭС; характеристики и оценки трудностей и рисков, с которыми сталкиваются предприниматели, осуществляющие свою деятельность на территориях, пострадавших от аварии на ЧАЭС. Цель: провести анализ и обобщить результаты исследований за 2021–2022 гг.; подготовить научно обоснованные предложения по повышению предпринимательской грамотности и активности населения, проживающего на территориях, пострадавших от аварии на ЧАЭС, а также улучшению имиджа загрязненных районов, активизацию трудовой, творческой активности населения, предотвращение оттока молодежи и специалистов. Методика: компаративный анализ полученных в ходе проведения социологических опросов (населения и экспертов) данных. Практические результаты НИР: разработанный с учетом проведенного анализа статистической информации инструментарий для проведения социологического опроса представителей малого и среднего бизнеса, осуществляющих свою деятельность на территориях, пострадавших от аварии на ЧАЭС, и специалистов из центров поддержки предпринимательства и инкубаторов малого предпринимательства пострадавших от аварии на ЧАЭС районов с использованием рассчитанной выборочной совокупности позволил получить конкретную информацию об оценках и мнениях опрошенных по всему спектру вопросов исследования и осуществить комплексный анализ полученных данных. Область применения: экология, экономика; научно-техническая, образования, социальная и производственно-бытовая сферы; система информирования населения, государственное управление на всех уровнях.

УДК 316.334:37

**Осуществить комплексную социологическую оценку и анализ ключевых показателей качества системы образования и разработать рекомендации по повышению ее эффективности в современных условиях** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Д. Г. Ротман**. — Минск, 2022. — 186 с. — Библиогр.: с. 186. — № ГР 20221632. — Инв. № 96833.

Объект: система образования Республики Беларусь. Цель: на основе данных комплексного социологического исследования в учреждениях дошкольного, общего среднего, профессионально-технического и среднего специального, высшего и научно-ориентированного образования получить оценку ключевых показателей образовательного процесса (содержание образовательных программ, уровень научно-методического и материально-технического обеспечения, степень внедрения современных информационных технологий) и определить перспективные пути повышения качества системы образования Республики Беларусь в современных условиях. В ходе реализации проекта использована методика комплексной социологической оценки и анализа, которая позволила выявить особенности функционирования системы образования как одного из ведущих направлений научных исследований и разработок по научно-техническому обеспечению деятельности Министерства образования Республики Беларусь в 2022 г. Сравнительный качественно-количественный анализ полученных данных опроса обучающейся молодежи и экспертного опроса родителей (законных представителей) воспитанников учреждений дошкольного образования, педагогических работников и руководителей учреждений разных уровней образования важен для практической деятельности по повышению эффективности системы образования. Основным результатом является оценка состояния ключевых показателей образовательного процесса и разработанный на основе социологической диагностики комплекс научно-практических рекомендаций по повышению эффективности системы образования Республики Беларусь в современных условиях. Рекомендации направлены на повышение эффективности системы образования, в том числе на различных уровнях образования, для достижения наиболее полного соответствия потребностям развития личности, общества и устойчивому развитию страны через актуализацию содержания образовательных программ, научно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, внедрение современных информационных технологий, тесную взаимосвязь в образовательном процессе воспитания и обучения, подготовку высококвалифицированных педагогических кадров.

УДК 37.035.6:001.891(476)

**Разработать научно-методическое обеспечение эффективности патриотического воспитания населения Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. **Ю. П. Бондарь**. — Минск, 2022. — 183 с. — Библиогр.: с. 111–115. — № ГР 20220517. — Инв. № 96878.

Объект: эффективность патриотического воспитания населения. Цель: разработка научно-методического обеспечения эффективности патриотического воспитания населения Республики Беларусь. Метод или методология проведения работы: анализ и обобщение методик оценки эффективности патриотического воспитания, экспертный опрос, моделирование, методы частотного анализа и ранжирования, методы статистической оценки. Результаты работы и их новизна: впервые разработаны в отечественной науке и внедрены в практику теоретические основания научно-методического обеспечения анализа эффективности патриотического воспитания населения. Область применения: результаты исследования предназначены для научно-практического обеспечения деятельности Министерства образования, могут использоваться в практической деятельности государственных субъектов разных уровней по реализации целей и задач патриотического воспитания населения Республики Беларусь. Итоги внедрения результатов НИР: осуществлено внедрение результатов исследования в образовательный процесс ГУО «Республиканский институт высшей школы», в деятельность управления по делам молодежи Министерства образования Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволят принимать научно обоснованные управленческие решения в сфере патриотического воспитания населения Республики Беларусь.

УДК 37.014:374.33:001.891(476)

**Разработать научно-методическое обеспечение эффективности реализации государственной молодежной политики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. **Л. С. Кожуховская**. — Минск, 2022. — 242 с. — Библиогр.: с. 87–90. — № ГР 20220531. — Инв. № 96884.

Объект: эффективность реализации государственной молодежной политики в Республике Беларусь. Цель: разработать систему индикаторов, критериев и показателей государственной молодежной политики. Разработаны: аналитическая записка «Анализ международного опыта разработки систем критериев, показателей эффективности и оценки результативности молодежной политики в странах дальнего и ближнего зарубежья, а также на уровне международных организаций»; аналитическая записка «Результаты комплексного социологического исследования методами экспертного опроса»; Перечень индикаторов, критериев, показателей государственной молодежной политики в Республике Беларусь на период до 2030 г. с учетом объективных реалий развития молодежного сектора в Республике Беларусь, а также страновой специфики; методология расчета «индекса эффективности государственной молодежной политики и степени сформированности позитивных поведенческих установок молодежи»; макетный образец научно-методического пособия «Анализ эффективности реализации государственной молодежной политики». Результаты предназначены для использования в практической деятельности государственных субъектов молодежной политики разных уровней по реализации целей и задач молодежной политики.

УДК 316.334.5

**Осуществить социологическую оценку предпринимательского потенциала территорий, пострадавших от аварии на ЧАЭС** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **М. В. Вишнякова**. — Минск, 2022. — 57 с. — № ГР 20213172. — Инв. № 96891.

Объект: взрослое (16–59 лет) население Республики Беларусь, проживающее на территориях, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, и предприниматели, осуществляющие свою деятельность на загрязненных радионуклидами территориях. Предмет: уровень предпринимательской грамотности разных социально-демографических и территориальных групп населения территорий, пострадавших от аварии на ЧАЭС, и их оценки условий для развития малого и среднего бизнеса. Цель: провести анализ и обобщить результаты исследований за 2021–2022 гг. Подготовить научно обоснованные предложения по повышению предпринимательской грамотности и активности населения, проживающего на территориях, пострадавших от аварии на ЧАЭС, а также улучшению имиджа загрязненных районов, активизации трудовой, творческой активности населения, предотвращению оттока молодежи и специалистов. Методика: анализ эмпирических социологических данных, конструирование таблиц сопряженности, сравнительный анализ, разработка научно обоснованных предложений. Практические результаты НИР: разработанные предложения могут быть использованы республиканскими и местными органами власти в целях повышения эффективности развития малого и среднего бизнеса на территориях, пострадавших от аварии на ЧАЭС. Это позволит улучшить имидж пострадавших регионов, активизировать трудовую, творческую, предпринимательскую активность населения, предотвратить отток молодежи и специалистов. Область применения: экология,

экономика; научно-техническая, образования, социальная и производственно-бытовая сферы; система информирования населения, государственное управление на всех уровнях.

УДК 303.433.4:316.334.3:005.52(047.31)(476)

**Методология стратегического анализа и прогнозирования в региональном, страновом и глобальном измерениях** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БИСИ; рук. **О. О. Голенко**. — Минск, 2022. — 234 с. — Библиогр.: с. 211–222. — № ГР 20211536. — Инв. № 97584.

Объект: стратегический анализ. Цель: разработка и обоснование на основе анализа теоретических концепций и методов общественных, точных и технических наук комплексной методологии стратегического анализа и прогнозирования в региональном, страновом и глобальном уровнях. Методы и методология: использованы системный и институциональный подходы; теории социального пространства, социального конструкционизма, социального действия; принципы и методы моделирования. Обоснован принцип методологической адаптации как практики подбора, модификации и комбинирования различных общенаучных и специальных методов, средств технической аналитики. Результаты работы и их новизна: 1) Выделены основные теоретико-методологические подходы к пониманию сущности стратегического анализа на организационном, региональном и национальном уровнях. Предложены научные определения категориям стратегического анализа. 2) Разработана универсальная научная классификация методов стратегического анализа, рассмотрены их недостатки и преимущества, потенциальная соотносимость и взаимодополняемость, на основании чего предложены конкретные механизмы их комбинирования для стратегического анализа социально-политических явлений и процессов. 3) Определены особенности применения методов стратегического анализа в сфере прогнозирования глобальной социально-политической динамики за рубежом, а также практика внедрения методов стратегического анализа и прогнозирования в деятельность мировых аналитических центров. 4) Обоснованы параметры оценки влияния виртуальной среды на внутривластные и социальные процессы, описаны основные признаки информационного воздействия на аудиторию. 5) Разработаны учебно-методический комплекс и учебная программа «Методология современного стратегического анализа и прогнозирования», обобщившие основные теоретико-методологические подходы и прикладные аспекты стратегического анализа. 6) Обоснованы сущностные характеристики методологии стратегического анализа и прогнозирования. В качестве основы методологии предложены метатеоретический конструктор как инструмент сборки и развертывания аналитических матриц и методологический тренажер как инструмент обучения и работы с аналитическими методами. 7) Разработаны критерии оценки релевантности методологии стратегического анализа и прогнозирования, аналитических методов, включающие в себя: сущностные характеристики, сферу применения, функции, проблемы, преимущества применения. Рекомендации по внедрению: результаты НИР имеют важное значение для развития методологии стратегического анализа и прогнозирования, внедрения в управленческий процесс государственных органов и организаций междисциплинарной практики стратегирования. Предложенная методология стратегического анализа и прогнозирования может использоваться в деятельности аналитических подразделений государственных органов и организаций, в образовательном процессе при подготовке аналитиков. При разработке учебной программы и учебно-методического комплекса основной акцент сделан на самостоятельную работу обучающегося, в связи с чем данные продукты могут применяться как для повышения квалификации, так и первоначальной подготовки аналитиков. Проведение системного научного исследования по вопросам методологии стратегического анализа и прогнозирования с опорой на практическую ориентированность позволит создать научно-практический базис для функционирования образовательного центра по подготовке профессиональных аналитиков в вопросах экспертной поддержки принятия управленческих решений в различных сферах жизни общества. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: по итогам НИР готовится к изданию монография «Методология стратегического анализа и прогнозирования в региональном, страновом и глобальном измерениях». На основе анализа и апробации методологии стратегического анализа и прогнозирования планируется разработать инструментарий аналитической поддержки деятельности государственных органов и принятия управленческих решений. Задачами выступают изучение принципов, подходов, практики применения и модификации методов и инструментов, используемых для анализа социально-политических явлений и процессов; разработка Методических рекомендаций по подготовке экспертно-аналитических материалов на основе методологии стратегического анализа и прогнозирования. Результатом систематизации теоретико-методологических и прикладных аспектов стратегического анализа и прогнозирования видится разработка web-приложения «Методологический тренажер аналитика». Итоги внедрения: отдельные результаты внедрены в деятельность Государственного секретариата Совета Безопасности Республики Беларусь и иных государственных органов и организаций. Апробированы в рамках научных мероприятий: 29 конференциях (в том числе 5 международных), 2 круглых столах. Опубликовано 3 научных статьи, 6 тезисов конференций. Материалы

НИР использованы в образовательном процессе Академии управления при Президенте Республики Беларусь для слушателей специальности «Информационно-аналитическая работа в системе органов государственного управления», а также в работе аналитического клуба БГУ.

## 06 ЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 001.892:658.274:005.216.1(04731)(476)

**Провести анализ деятельности отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием и разработать научно обоснованные рекомендации по повышению эффективности их функционирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **А. А. Зыгмант**. — Минск, 2022. — 226 с. — Библиогр.: с. 3. — № ГР 20220214. — Инв. № 96727.

Объект: отраслевые лаборатории и центры коллективного пользования. Цель: анализ деятельности отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием, разработка предложений по повышению эффективности их функционирования. В ходе выполнения НИР подготовлены: доработанный проект Методических рекомендаций по оценке эффективности использования научного оборудования в научных организациях, отраслевых лабораториях, центрах коллективного пользования уникальным научным оборудованием с учетом поступивших замечаний и предложений от республиканских органов государственного управления; аналитические материалы о результатах деятельности отраслевых лабораторий в научно-технических центрах холдингов для ежегодного доклада Главе государства о состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь; аналитические материалы о результатах деятельности отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием за 2021 г. на основании плана их совместных работ с республиканскими органами государственного управления; актуализированный классификатор с включением приобретенного научными организациями в 2020–2021 гг. научного оборудования; аналитические материалы для справочного издания «Уникальное научное оборудование Республики Беларусь: отраслевые лаборатории и центры коллективного пользования»; научно обоснованные предложения по повышению эффективности работы отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием. Результаты работы предназначены для информационно-аналитической поддержки деятельности Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь при принятии управленческих решений в рамках развития сети отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием, а также материально-технической базы научных организаций, информирования республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, реализующих государственную политику в научно-технической сфере.

УДК 001.895:338.28:303.64 (047.31) (476)

**Разработать научно обоснованные предложения по созданию информационно-аналитической системы «Научно-техническая программа»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **Н. Ф. Павлова**. — Минск, 2022. — 342 с. — Библиогр.: с. 57–58. — № ГР 20220271. — Инв. № 96826.

Объект: нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок формирования и реализации государственных, отраслевых и региональных научно-технических программ, приказы Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь по основному направлению деятельности. Цель: разработка и внедрение информационно-аналитической системы (ИАС) для повышения оперативности, качества информационного сопровождения и анализа реализации государственных (отраслевых, региональных) научно-технических программ. Методы исследования: системно-структурный, тематический анализ, сравнение, анализ причинно-следственных связей. В результате выполнения НИР подготовлено общее описание ИАС «Научно-техническая программа» и отдельных ее модулей; составлена пояснительная записка к техническому проекту, разработано программное обеспечение ИАС, отдельные программные модули «Справочная и нормативная документация», «Задание», «Согласование», «Анализ и мониторинг», «Возврат средств», «Аутентификация и авторизация», проведены опытная эксплуатация, обучение пользователей, составлена эксплуатационная документация, проведены приемочные испытания ИАС «Научно-техническая программа», составлен акт ввода ИАС в эксплуатацию. Результаты НИР предназначены для обеспечения деятельности Государственного комитета по науке технологиям Республики Беларусь, в частности по подготовке и принятию управленческих решений при формировании и выполнении государственных, региональных и отраслевых научно-технических программ. ИАС «Научно-техническая программа» обеспечивает: анализ результативности выполнения программ, их заданий, расчет коэффициента эффективности выполняемых

заданий (каждого по отдельности и в разрезе организаций, государственных заказчиков) и программ; автоматизацию основных процессов информационного сопровождения реализации государственных, отраслевых и региональных научно-технических программ, оперативность принятия решений посредством применения информационно-коммуникационных технологий.

УДК 330.341.1:338.27

**Разработать научно обоснованные предложения по совершенствованию методологии прогнозирования для формирования КП НТП на 2026–2030 гг. и на период до 2045 г.** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **Р. М. Кондратенко**. — Минск, 2022. — 249 с. — Библиогр.: с. 43–44. — № ГР 20220533. — Инв. № 96831.

Объект: методологический и методический инструментарий, предназначенный для формирования Комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2026–2030 гг. и на период до 2045 г. (КП НТП). Предмет: механизм (алгоритм) формирования КП НТП. Цель: выработка научно обоснованных предложений по совершенствованию методологии КП НТП. Метод (методология) проведения работы: анализ проблемно-тематический, логический, статистический, анализ причинно-следственных связей. Результаты работы: разработан проект методологии КП НТП, основанный на методологии и результатах предыдущего КП НТП (на 2021–2025 гг.); проанализированы отраслевые стратегии развития на 2021–2025 гг. в разрезе руководства КП НТП 2021–2025 гг. при их составлении; рассмотрены завершённые в период с 2016 по 2020 гг. проекты, выполненные в рамках реализации Государственных научно-технических программ на их соответствие объектам прогнозирования КП НТП 2021–2025 гг.; разработаны методические рекомендации по формированию и корректировке сформированных отраслевых стратегий развития в части научно-технологической компоненты, предназначенные для использования в системе управления на макро-, мезо- и микроуровнях; в целях определения влияния на научно-техническое прогнозирование научной, научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь рассмотрены и проанализированы: перечень сведений о патентах на изобретения за 2017–2021 гг., которые внесены в государственный реестр изобретений Республики Беларусь, сведения об основных НИОК(Т)Р за 2017–2021 гг., публикуемые НАН Беларуси 10 наилучших научных работ белорусских ученых за 2020 и 2021 гг., ряд публикаций, состояние рынка высокотехнологичной продукции, выработаны научно обоснованные предложения о формировании КП НТП; разработан технический проект информационно-аналитической системы КП НТП. Практическая значимость результатов НИР: могут быть использованы органами государственного управления Республики Беларусь при формировании научно-технической, инновационной и промышленной политики. Область применения результатов НИР: предназначены для руководства при формировании КП НТП 2026–2030 гг., а также для обеспечения деятельности Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь при реализации своих полномочий.

УДК 330.35+330.341.1:62.001.7+334.021:35:330.4

**Разработка рекомендаций по повышению эффективности коммерциализации результатов научно-технической деятельности в организациях Министерства образования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **Л. Н. Нехорошева**. — Минск, 2022. — 227 с. — Библиогр.: с. 137–140. — № ГР 20220636. — Инв. № 96940.

Объект: деятельность подведомственных Министерству образования Республики Беларусь организаций (университеты, научные организации, научно-инновационные предприятия, научно-технологические парки, центры трансфера технологий) в области научной, научно-технической и научно-инновационной деятельности. Цель: разработка рекомендаций по повышению эффективности коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности в организациях Министерства образования Республики Беларусь. Проведен сравнительный анализ состояния инновационной инфраструктуры в ведущих зарубежных и национальных университетах и научно-исследовательских центрах. Выполнен анализ эффективности коммерциализации результатов научно-технической деятельности, созданных в организациях Министерства образования Республики Беларусь (университеты, научные организации, научно-инновационные предприятия, научно-технологические парки, центры трансфера технологий), а также состояния действующей инновационной инфраструктуры. На основании проведенного исследования разработаны стратегические направления развития инновационной инфраструктуры в Министерстве образования Республики Беларусь на 2022–2025 гг. и на период до 2030 г. и план первоочередных мероприятий по их реализации, включающий предложения по совершенствованию законодательства Республики Беларусь, а также комплекс мер нормативно-правового, организационного и методического характера в целях повышения эффективности коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных в организациях Министерства образования Республики Беларусь.

УДК [008:63]+502.1(476)

**По этапу 5. Обосновать критерии оценки объектов агрокультурного наследия Республики Беларусь, их роль в сохранении и развитии сельского социума (срок выполнения 01.07.2022–30.09.2022) и этапу 6. Систематизировать методический инструментарий комплексной и качественной оценки развития сельских территорий (срок выполнения 01.10.2022–31.12.2022)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экономики НАН Беларуси; рук. **Н. Н. Батова**. — Минск, 2022. — 45 с. — Библиогр.: с. 40–45. — № ГР 20221462. — Инв. № 96959.

Цель: разработка теоретических основ программно-целевого метода развития сельских территорий Республики Беларусь. Для решения данной цели поставлены и системно решены следующие задачи: выявлена роль объектов агрокультурного наследия в достижении Целей устойчивого развития и обеспечении зеленого перехода; систематизированы международные подходы оценки объектов агрокультурного наследия; обоснованы критерии оценки объектов агрокультурного наследия Республики Беларусь; систематизирован методический инструментарий оценки развития сельских территорий. Теоретическую, нормативно-правовую и эмпирическую основу выполняемой НИР составили исследования ведущих международных организаций, посвященные изучению проблем развития объектов агрокультурного наследия, научные и научно-практические публикации ведущих отечественных и зарубежных ученых, посвященные данной проблематике, а также иная достоверная информация из открытых источников, относящаяся к предмету выполняемой НИР. Методы исследования: монографический, системного и сравнительного анализа, расчетно-конструктивный, балансовых расчетов, нормативный, статистического анализа, корреляционно-регрессионный, экспертных оценок. Информационной базой послужили нормативные и информационные материалы международных организаций, органов государственного управления и других ведомств; информация официальных сайтов и другие ресурсы информационной сети Internet. Научная значимость результатов исследования: обоснование критериев оценки объектов агрокультурного наследия Республики Беларусь с учетом их значимости в сохранении и развитии сельского социума. Практическая значимость результатов исследования: разработанные критерии могут быть использованы участниками рынка органической продукции (производителями, покупателями, субъектами инфраструктуры, органами государственного управления), органами государственного управления, иными организациями для совершенствования своей деятельности.

УДК 69.05:338.515:347.454.3:005.942(047.31)

**Актуализация нормативно-правового регулирования порядка исчисления «прибыли застройщика» при возведении жилых домов с привлечением денежных средств физических лиц, функций заказчика в строительстве во взаимосвязи с задачами по управлению строительством и видами инженерных услуг в строительстве, а также взаимоотношений сторон в договорах оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «НИИ Стройэкономика»; рук. **С. А. Ещенко**. — Минск, 2022. — 384 с. — Библиогр.: с. 146–152. — № ГР 20221727. — Инв. № 97016.

Объект: деятельность организаций, выступающих в качестве заказчиков в строительной деятельности, не обладающих правом собственности, хозяйственного ведения, оперативного управления на объекты строительства либо не приобретающих эти права по окончании их строительства, осуществляемая ими на возмездной основе. Предмет: элемент стоимости одного метра квадратного жилого дома — «прибыль застройщика», методика его исчисления при возведении жилых домов с привлечением денежных средств физических лиц в сочетании с функциями заказчика в строительстве, его задачами по управлению строительством, особенностями его взаимоотношений с распорядителем бюджетных средств. Выбор объекта и предмета исследования обусловлен необходимостью развития теоретико-методологических и анализа практических аспектов исчисления «прибыли застройщика» на основании норматива, целесообразностью актуализации перечня выполняемых заказчиком функций. Цель: подготовка проектов нормативных правовых актов, актуализирующих порядок исчисления «прибыли застройщика» при возведении жилых домов с привлечением денежных средств физических лиц, перечень функций заказчика в строительстве во взаимосвязи с задачами по управлению строительством и видами инженерных услуг в строительстве, а также регламентирующих взаимоотношения сторон в договорах оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов за счет бюджетных средств. Метод (методология) проведения работы: системный, анализа и синтеза, сравнения, группировки, логико-смысловой, экспертной оценки, содержательной экономической интерпретации полученных результатов, эвристический (на основании накопленного опыта, экспертных оценок специалистов). Результаты работы: 1) исследованы практические ситуации при формировании «прибыли застройщика», порядок определения предельной величины данного показателя и сфера его применения; сформулировано предложение, заключающееся в исключении понятия «прибыль застройщика», предложен и обоснован порядок исчисления данного показателя от нормируемых затрат по оказываемым

заказчиком услугам, а не от определяемой в текущих ценах сметной стоимости объекта строительства; 2) разработан проект постановления Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь о внесении изменений в постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 18.11.2011 № 51 «О некоторых вопросах по определению сметной стоимости строительства объектов» в части изменения порядка формирования лимита средств на содержание заказчика, застройщика (инженерной организации) в строительной деятельности; 3) разработан проект Указа Президента Республики Беларусь о внесении изменений в Указ Президента Республики Беларусь от 10.12.2018 № 473 «О долевом строительстве» и Указ Президента Республики Беларусь от 02.07.2020 № 247 «О строительстве жилых помещений» в связи с исключением понятия «прибыль застройщика» и изменением порядка определения данного показателя; 4) изучены функции заказчика и установлена их взаимосвязь с задачами по управлению строительством в совокупности с видами инженерных услуг в строительстве; 5) разработан проект постановления Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь о внесении изменений в постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 04.02.2014 № 4 «Об установлении перечня функций заказчика, застройщика, руководителя (управляющего) проекта по возведению, реконструкции, капитальному ремонту, реставрации и благоустройству объекта строительства и утверждению Инструкции о порядке осуществления деятельности заказчика, застройщика, руководителя (управляющего) проекта»; 6) принято участие в разработке проектов нормативных правовых актов, регламентирующих взаимоотношения сторон посредством заключения договоров оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов за счет бюджетных средств, в том числе: проект Указа Президента Республики Беларусь «О строительстве объектов, финансируемых с привлечением бюджетных средств» и обоснование к нему; проект постановления Совета Министров «О реализации Указа Президента Республики Беларусь от \_\_\_ № \_\_\_» с проектом Правил заключения, исполнения и расторжения договоров возмездного оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов, типовой формой договора возмездного оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов, обоснование к нему. Новизна НИР заключается в обосновании перехода на новый, экономически обоснованный порядок исчисления стоимости услуг застройщика в долевом строительстве и исключении показателя «прибыль застройщика», в урегулировании правоотношений между распорядителями бюджетных средств и организациями, выполняющими функции заказчика на возмездной основе путем установления обязанности по заключению договоров возмездного оказания услуг. Область внедрения: строительная деятельность. Экономическая эффективность: в качественном исчислении экономический эффект работы выражается в создании условий по достижению стратегических целей удовлетворения потребностей граждан в доступном жилье посредством актуализации нормативных правовых актов, регулирующих деятельность заказчика и устанавливающих механизм формирования стоимости оказываемых им услуг. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в перспективе предполагается разработка проекта нормативного правового акта, регламентирующего порядок определения стоимости услуг заказчика, застройщика, в том числе стоимости услуг организаций, исполняющих функции заказчика на возмездной основе.

УДК 69:338.45

**Научно-техническое сопровождение отраслевой системы нормирования труда в строительстве: актуализация и разработка новых норм затрат труда на строительные процессы с учетом применения новых технологий, механизмов и материалов; пополнение республиканского банка данных норм и нормативов по труду** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «НИИ Стройэкономика»; рук. **В. В. Апенюк**. — Минск, 2022. — 105 с. — Библиогр.: с. 20. — № ГР 20213264. — Инв. № 97042.

Объект: трудовые процессы при выполнении земляных работ механизированным способом. Цель: подготовка окончательной редакции сборника норм затрат труда на выполнение земляных работ механизированным способом после апробации в производственных условиях. Методы исследования: организационный, аналитический, экспертных оценок, математический, логико-смысловой.

В результате исследований подготовлен отчет о научно-исследовательской работе, содержащий проект окончательной редакции Сборника НЗТ № 2, Выпуск 2 «Механизированные земляные работы». Степень внедрения: нормы затрат труда на выполнение земляных работ механизированным способом (после утверждения Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь в качестве отраслевых норм) будут включены в Отраслевой банк норм и нормативов по труду в строительстве, а также в Республиканский банк нормативных материалов учреждения «Научно-исследовательский институт труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь». Итоги внедрения: утвержденные отраслевые нормы затрат труда будут использоваться строительными организациями в практической деятельности при выполнении земляных работ механизированным способом. Область применения: нормирование труда рабочих в строительстве. Экономическая эффективность или значимость работы: применение осовремененных норм затрат

труда на механизированные земляные работы будет способствовать эффективной организации производства и оплаты труда на объектах строительства, а также снижению трудозатрат при разработке проектно-сметной документации.

УДК 001.895:336.563:351.854(476)(047.31)

**Разработка системы государственной поддержки инновационной деятельности на всех этапах инновационного цикла в Республике Беларусь с участием Белорусского инновационного фонда** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **В. В. Лемех**. — Минск, 2022. — 218 с. — Библиогр.: с. 11. — № ГР 20220285. — Инв. № 97061.

Цель: формирование венчурной экосистемы Республики Беларусь для решения народно-хозяйственных задач ускоренного инновационного развития страны, актуализация роли Белорусского инновационного фонда (Белинфонда) в качестве ее влиятельного участника. Объект: венчурное финансирование. Предмет: проблемы, риски и успешные практики венчурного рынка. Методы и методология исследования: обобщение, анализ, сравнение, дедукция, метод формализации, методы экспертных оценок, динамические наблюдения. Выходная научно-техническая продукция: комплексное предложение (сценарный план) по формированию венчурной экосистемы Республики Беларусь с участием Белинфонда с учетом предложений по необходимым изменениям законодательства и документов, регламентирующих работу Белинфонда и Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь. Область применения: экспертно-аналитическая поддержка органов государственного управления республиканского и местного подчинения. Результаты научной деятельности: на основании Приложения к постановлению Национальной академии наук Беларуси и Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь 29.10.2014 № 6 выполнена оценка ожидаемых результатов НИР по показателям: 1) новизны (3 балла из 5 возможных) — проанализированы взаимосвязи и взаимозависимости между известными фактами, в результате чего найдены наиболее эффективные решения, выдвинуты важные предложения по прогрессивному изменению существующего положения; 2) значимости для науки и практики (5 баллов из 5 возможных), комплекс предложений может быть распространен и использован в масштабе страны; 3) доказательности (4 балла из 5 возможных) — результаты НИР получены на основе теоретических исследований, обобщения отечественного и зарубежного опыта, анализа научной (статистической, социально-экономической) информации с использованием экономико-математических методов.

УДК 658.53:364(047.31)(476)

**Разработать научно обоснованные предложения по формированию нормативов бюджетной обеспеченности расходов в государственных учреждениях социального обслуживания и оценке расходов бюджета на очередной финансовый год** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **Л. Е. Голован**. — Минск, 2022. — 119 с. — Библиогр.: с. 110–113. — № ГР 20220503. — Инв. № 97190.

Объект: фактическая структура и состав затрат, включаемых в объемы бюджетного финансирования государственных учреждений социального обслуживания в зависимости от числа потребителей бюджетных услуг, рациональной оптимизации объемов бюджетных ассигнований, обеспечивающих реализацию минимальных социальных гарантий в области социального обслуживания. Предмет: механизм формирования нормативов бюджетной обеспеченности расходов и порядок его применения в государственных учреждениях социального обслуживания в рамках подготовительных мероприятий по переходу на нормативное финансирование на постоянной основе в 2023 г. Цель: разработка и внедрение нормативного метода бюджетного планирования в государственные учреждения социального обслуживания. Методы исследования: логические методы познания (анализ, сравнение, обобщение), методы теоретического исследования (формализация) и эмпирического познания (описание, теоретическое обобщение, систематизация). В процессе исследования для достижения поставленной цели решен комплекс задач, включающих: определение методики, содержания и этапов проведения исследования; сбор и систематизацию исходных данных для подготовки предложений по формированию нормативов бюджетной обеспеченности расходов, их расчетов; подготовку предложений по формированию нормативов бюджетной обеспеченности расходов; расчет базовых нормативов в рамках подготовительных мероприятий по переходу на нормативное финансирование государственных учреждений социального обслуживания на постоянной основе в 2023 г.; обобщение и систематизацию результатов реализации пилотного проекта 2021 г. по апробации норматива бюджетной обеспеченности расходов в государственных учреждениях социального обслуживания; научно-методическое обеспечение эксперимента за первое полугодие 2022 г. по апробации норматива бюджетной обеспеченности расходов в государственных учреждениях социального обслуживания. Новизна исследования: разработка

новых подходов финансирования домов-интернатов всех типов, территориальных центров социального обслуживания населения, в том числе территориальных центров социального обслуживания населения с направлением деятельности «обеспечение круглосуточного пребывания граждан пожилого возраста и инвалидов», центров социального обслуживания семьи и детей (центров семьи). Практическая значимость: результаты исследования будут использованы при внедрении нормативного метода бюджетного планирования расходов в государственных учреждениях социального обслуживания, определении необходимых объемов их бюджетного финансирования, проведении мероприятий по оптимизации расходов бюджетных средств.

УДК [001.32:336.14.02+001.892:336.532](476)

**Разработать предложения по совершенствованию методического обеспечения действующих подходов к планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси; рук. **А. П. Чечко**. — Минск, 2022. — 201 с. — Библиогр.: с. 168–178. — № ГР 20220204. — Инв. № 97281.

Объект: система отношений по финансированию научной, научно-технической и инновационной деятельности в научных организациях. Предмет: механизм организации планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь. Цель: разработка практических рекомендаций по совершенствованию методического обеспечения действующих подходов к планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь. Задачи: провести анализ информационных источников, включая нормативные правовые акты, по исследованию организации планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь; провести анализ практики организации планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь; проанализировать практику применения норм Указа Президента Республики Беларусь от 28 декабря 2017 г. № 467 «Об оплате труда работников бюджетных научных организаций» при планировании объемов финансирования научных исследований бюджетными научными организациями; проанализировать подходы к планированию расходов на НИОК(Т)Р в условиях привлечения и использования внебюджетных средств; разработать практические предложения по методическому обеспечению действующих подходов к планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь.

УДК 331.5.024.52:005.521:311.2(047.31)(476)

**Разработать научно обоснованные предложения по прогнозу баланса трудовых ресурсов Республики Беларусь и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам на 2023–2027 годы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **М. П. Пилуй**. — Минск, 2022. — 399 с. — Библиогр.: с. 333–339. — № ГР 20220506. — Инв. № 97421.

Объект: трудовые ресурсы и потребность экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам Республики Беларусь, областей и г. Минска. Цель: разработка прогноза баланса трудовых ресурсов и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг. Методы проведения прогнозных расчетов: экстраполяции, экономико-математический, нормативный, балансовый, экспертных оценок, сравнительный и др. Результаты работы: анализ социально-экономического положения Республики Беларусь в 2016–2021 гг. и его влияния на формирование и использование трудовых ресурсов; научно обоснованные предложения по прогнозу баланса трудовых ресурсов Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг.; научно обоснованные предложения по прогнозу потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг.; научно обоснованные предложения по альтернативному подходу к расчету прогнозной численности занятого населения Республики Беларусь; пояснительная записка к прогнозу баланса трудовых ресурсов Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг.; пояснительная записка к прогнозу потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг.; научно обоснованные предложения по расчету уровня занятости населения в возрасте 15–74 лет, в трудоспособном возрасте, в возрасте 16–30 лет по Республике Беларусь, областям и г. Минску до 2027 г.; научно обоснованные предложения по расчету уровня безработицы по методологии МОТ в возрасте 15–74 лет, в трудоспособном возрасте, в возрасте 16–30 лет по Республике Беларусь, областям и г. Минску до 2027 г.; анализ экономической ситуации и рынка труда Республики Беларусь с учетом влияния данных аспектов на внешнюю трудовую миграцию (ежеквартально); аналитический обзор показателей занятости и безработицы в странах ближнего зарубежья. Область применения результатов работы: органами государственного управления при принятии решений в сфере занятости населения и образования; в целях реализации Государственной программы «Содействие занятости населения» на 2021–2025 гг., Прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь

на 2023 г. и основных макроэкономических параметров до 2025 г., Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг., Национальной стратегии социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 г.; при прогнозировании социально-экономического развития Республики Беларусь, областей и г. Минска; при формировании государственных программ развития высшего, среднего специального и профессионально-технического образования и контрольных цифр приема в учреждения образования с учетом численности и состава трудовых ресурсов, потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам; для обеспечения необходимыми трудовыми ресурсами планируемых к реализации инвестиционных проектов. Социально-экономическая эффективность и значимость работы: усиление научной обоснованности принятия управленческих решений при прогнозировании социально-экономического развития Республики Беларусь и регионов, повышение эффективности использования трудового потенциала, обеспечение профессионально-квалификационного и территориального баланса спроса и предложения рабочей силы, выявление резервов рабочей силы и минимизации безработицы. Предложения по совершенствованию прогнозирования баланса трудовых ресурсов и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам состоят в усилении координации и взаимодействия в работе министерств и ведомств по прогнозированию баланса трудовых ресурсов и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалифицированным группам; усовершенствовании методологии разработки прогноза баланса трудовых ресурсов и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалифицированным группам в части его согласованности и взаимосвязи с основными показателями прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь, областей и г. Минска. Исследование выполняется по заказу управления политики занятости Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь на основании постановления Совета Министров Республики Беларусь от 28.12.2017 № 1016.

УДК 331.103.3:658.53(047.31)(476)

**Разработать научно обоснованные предложения по разработке новых и совершенствованию действующих нормативных документов (материалов) для нормирования труда** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **В. Н. Дергай**. — Минск, 2022. — 346 с. — Библиогр.: с. 144–146. — № ГР 20220502. — Инв. № 97429.

Объект: система нормирования труда в Республике Беларусь. Предмет: нормативные документы (материалы) для нормирования труда. Цель: научно-методическое обеспечение работ по разработке отраслевых (региональных) программ по нормированию труда на 2023–2027 гг., осуществление регламентации труда работников учреждений социального обслуживания в зависимости от видов, объемов и сложности работ, выполняемых при обслуживании населения, на основе выявления факторов, влияющих на их трудоемкость. Методы исследования: логические методы познания (анализ, сравнение, обобщение), методы теоретического исследования (формализация). Результаты исследования: разработаны проект Отраслевой программы по разработке новых и совершенствованию действующих нормативных документов (материалов) для нормирования труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь на 2023–2027 гг. и научно обоснованные предложения по совершенствованию примерных нормативов численности работников территориальных центров социального обслуживания населения, примерных нормативов численности работников домов-интернатов общего типа. Новизна исследования: обеспечение организаций нормами труда с учетом современных организационно-технических условий выполнения работ, применяемого оборудования, инструментов, вновь вводимых видов работ и инновационных методов работы. Практическая значимость исследования: обеспечение системной работы в области нормирования труда как в органах госуправления, так и в подчиненных (входящих в состав) организациях, путем расширения степени охвата нормированием труда работников, повышения эффективности использования трудовых ресурсов, обоснования необходимой численности работников при формировании штатных расписаний, обеспечения их равномерной нагрузки по видам выполняемых работ, оптимизации численности работников вследствие применения актуальных научно обоснованных норм труда.

УДК 69.05:658.310.212:339.564:005.59:004.422.8(476)(047.31)

**Изучить актуальные проблемы выхода белорусских подрядчиков на зарубежные рынки строительных услуг и разработать механизмы их решения в рамках автоматизированной информационной системы по развитию экспорта строительных услуг** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «НИИ Стройэкономика»; рук. **А. Б. Бахмат**. — Минск, 2022. — 166 с. — Библиогр.: с. 153–162. — № ГР 20213265. — Инв. № 97481.

Предмет: организационно-экономические, финансовые и информационно-аналитические меры и механизмы решения актуальных проблем выхода белорусских подрядчиков на зарубежные рынки.

Цель: повышение эффективности внешнеэкономической деятельности отечественных подрядных организаций за счет актуализации автоматизированной информационной системы поддержки экспорта отечественных подрядных организаций; разработка мер и механизмов решения актуальных проблем выхода белорусских подрядчиков на зарубежные рынки в рамках развития автоматизированной информационной системы поддержки экспорта строительных услуг с учетом перспектив работы в ключевых странах дальней и ближней дуги. Методы исследования: общелогические (анализ, синтез, аналогия), методы экспертных оценок (аналитический метод и др.), теоретические (обобщение, системный метод). Результаты исследования: разработка организационно-экономических, финансовых и информационно-аналитических мер и механизмов решения актуальных проблем выхода белорусских подрядчиков на зарубежные рынки; актуализация информационных модулей «В помощь экспортеру», «Поддержка экспортера», «Статистика», «Схемы Продвижения», «Инвестпроекты», «Страновые рынки» автоматизированной информационной системы поддержки экспорта ([www.budexport.by](http://www.budexport.by)). Внедрение результатов исследования: рекомендуется использовать специалистам отечественных подрядных организаций строительного комплекса для принятия управленческих решений при выходе на строительные рынки ключевых стран-партнеров (Российская Федерация, Казахстан, Узбекистан и др.), для поиска кредитных источников финансирования и страхования внешнеэкономических контрактов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: планируется в дальнейшем научно-техническое обеспечение автоматизированной информационной системы по развитию экспорта строительных услуг с разработкой предложений и проектов решений для создания конкурентных преимуществ на внешних рынках, с разработкой новых информационных модулей.

УДК 69:338.45:005.71:005.5(476)(047.3)

**Провести анализ ресурсов, функций, эффекта и доходов от деятельности для экономики государственных организаций строительного комплекса и подготовить предложения по оптимизации структур, функций и штатной численности данных организаций** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «НИИ Стройэкономика»; рук. **А. Б. Бахмат**. — Минск, 2022. — 248 с. — Библиогр.: с. 245–246. — № ГР 20221320. — Инв. № 97483.

Объект: государственные организации строительного комплекса. Цель: подготовка на базе проведенного анализа организаций строительного комплекса предложений по оптимизации их структур, функций и штатной численности. Методы исследования: системный, анализа и синтеза, сравнения, группировки, логико-смысловой, экспертной оценки, содержательной экономической интерпретации полученных результатов, эвристический. Результаты работы и их новизна: подготовлены предложения по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности, оптимизации структур, функций и штатной численности, снижению затрат ряда организаций строительного комплекса; приведена информация о реализации предлагаемых мер по оптимизации структуры, численности, исходя из предварительной оценки производственно-хозяйственной деятельности исследуемых организаций в 2022 г. Область применения, итоги внедрения результатов и значимость работы: результаты и выводы, сделанные в рамках данной НИР, были использованы созданной приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.12.2021 № 321 отраслевой межведомственной рабочей группой по вопросу проведения системной работы по оптимизации структуры, функций и штатной численности государственных организаций строительного комплекса республики; заслушаны на заседаниях Межведомственной рабочей группы при Министерстве экономики Республики Беларусь. По результатам данной НИР будет подготовлена аналитическая записка с конкретными предложениями по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности государственных организаций строительного комплекса: реорганизация (слияние, присоединение, выделение структурных подразделений), ликвидация (по перечню согласно письму Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 11.01.2022 № 04-1-03/434).

УДК 331.542(047.31) (476)

**Разработать научно обоснованные предложения по развитию Национальной системы квалификаций и нормативному правовому обеспечению формирования системы независимой оценки и сертификации квалификаций в Республике Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **Л. Ф. Алексеенко**. — Минск, 2022. — 236 с. — Библиогр.: с. 204–205. — № ГР 20220507. — Инв. № 97523.

Цель: совершенствование Национальной системы квалификаций в связи с инновационным развитием экономики, а также с учетом международной практики. Объекты: Национальная система квалификаций, формирующаяся система независимой оценки и сертификации квалификаций, система тарификации работников и классификации занятий Республики Беларусь. Предмет: организационно-правовые и методологические

основы формирования и функционирования системы независимой оценки и сертификации квалификаций; тарифно-квалификационные (квалификационные) характеристики профессий рабочих (должностей служащих), проекты профессиональных стандартов; классификация занятий. Методы исследования: анализ, синтез, сравнение, обобщение и группировка, научное обоснование, экспертная оценка и экспертиза, визуализация и др. В ходе исследования осуществлено научное обоснование организационной схемы и нормативного правового обеспечения создания системы независимой оценки и сертификации квалификаций; разработаны научно обоснованные предложения и пакет проектов нормативных правовых актов, обеспечивающих создание и функционирование центров независимой оценки и сертификации квалификации, а также проведение пилотного проекта (эксперимента) по применению независимой оценки и сертификации квалификации в отдельных секторах экономики; изучена возможность применения в современных условиях независимой оценки и сертификации квалификации на примере отдельных секторов экономики (строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, оценочная деятельность, бытовые услуги); осуществлено научно-методическое обеспечение разработки и рассмотрения проектов профессиональных стандартов (экспертная оценка на предмет соответствия общим требованиям к разработке), представленных Секторальными советами квалификаций; проведен анализ общегосударственного классификатора Республики Беларусь ОКРБ 014-2017 «Занятия» на предмет его соответствия актам законодательства Республики Беларусь и аналогичной международной стандартной классификации занятий, а также на предмет необходимости внесения изменений и дополнений в связи с развитием видов экономической деятельности, применением инновационных технологий и предъявлением новых требований к квалификации работников со стороны нанимателей. Результаты исследования: разработаны научно обоснованные предложения и проект Порядка проведения независимой оценки и сертификации квалификаций; научно обоснованные предложения и проект примерного Положения о центре независимой оценки и сертификации квалификаций; научно обоснованные предложения и проект Закона Республики Беларусь «О независимой оценке и сертификации квалификаций»; научно обоснованные предложения и проект постановления Совета Министров Республики Беларусь о проведении пилотного проекта (эксперимента) в 2023 г. по применению независимой оценки и сертификации квалификаций в пяти секторах экономики (промышленность, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, оценочная деятельность, бытовые услуги), а также проект Дорожной карты по проведению пилотного проекта (эксперимента); научно обоснованные предложения по совершенствованию действующих, введению новых тарифно-квалификационных (квалификационных) характеристик профессий рабочих (должностей служащих); научно обоснованные предложения по изменениям и дополнениям в Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 014-2017 «Занятия». Подготовлено экспертное заключение по результатам анализа Общегосударственного классификатора Республики Беларусь ОКРБ 014-2017 «Занятия» на предмет его соответствия актам законодательства Республики Беларусь и аналогичной международной стандартной классификации занятий. Новизна исследования: разработка методических подходов по созданию нормативной правовой базы и организационных основ формирования и функционирования системы независимой оценки и сертификации квалификаций с учетом международной практики; определение органов по оценке и сертификации квалификаций и их функций, порядка проведения этой процедуры и т. д.; разработка методических и организационных основ проведения пилотного проекта по применению независимой оценки и сертификации квалификаций; совершенствование действующих, разработка новых квалификационных (тарифно-квалификационных) характеристик должностей служащих (профессий рабочих), введение которых обусловлено инновационным развитием экономики; разработка предложений по внесению изменений и дополнений в ОКРБ 014-2017 «Занятия». Результаты исследования предназначены для использования главным управлением труда и заработной платы Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь при подготовке управленческих решений в области формирующейся новой модели Национальной системы квалификаций Республики Беларусь и обеспечении функционирования действующей системы при подготовке проектов нормативных правовых актов: проекта Инструкции о порядке проведения независимой оценки и сертификации квалификаций; проекта Положения о центре независимой оценки и сертификации квалификаций; проекта постановления Совета Министров Республики Беларусь о проведении в 2023 г. пилотного проекта (эксперимента) по применению независимой оценки и сертификации квалификаций в пяти секторах экономики (промышленность, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, оценочная деятельность, бытовые услуги), а также проекта Дорожной карты по проведению пилотного проекта; проекта Закона Республики Беларусь «О независимой оценке и сертификации квалификаций»; реализации норм постановления Совета Министров Республики Беларусь от 13 февраля 2018 г. № 121 «Об организации работы с общегосударственными классификаторами» (пункт 36). Результаты предназначены также для использования организациями различных организационно-правовых форм при решении вопросов подбора, расстановки, подготовки, повышения квалификации и использования кадров, разработке локальных правовых актов организаций, регламентирующих их трудовой распорядок; организациями образования при подготовке кадров с учетом современных тенденций развития экономики; секторальными советами квалификаций при формировании органов

по независимой оценке и сертификации квалификаций; формирующимися органами по независимой оценке и сертификации квалификаций; заинтересованными органами и организациями, участвующими в 2023 г. в пилотном проекте (эксперименте).

## 10 ГОСУДАРСТВО И ПРАВО. ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 351.07:34;351.073;351.077

**Провести анализ состояния правового регулирования научно-технической деятельности и разработать предложения по совершенствованию правовых актов в данной сфере** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **А. Н. Гавриш**. — Минск, 2022. — 325 с. — Библиогр.: с. 188. — № ГР 20220480. — Инв. № 96704.

Объект: нормативное правовое регулирование научной, научно-технической и инновационной деятельности (НТД). Цель: обеспечение систематического анализа эффективности правового регулирования НТД, подготовки научно обоснованных предложений по совершенствованию правовых актов в сфере НТД, а также регламентирующих вопросы инновационных фондов. Методы исследования: обобщения, логический, диалектологический, сравнительно-правовой, статистический. В результате выполнения НИР: подготовлены предложения по совершенствованию актов законодательства в сферах НТД, в том числе по результатам оперативного выявления проблем правового регулирования общественных отношений и практики их правоприменения; подготовлены аналитические материалы по результатам правового мониторинга, проводимого Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь (ГКНТ) в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30 января 2019 г. № 65 «О порядке проведения правового мониторинга»; подготовлены аналитические материалы, содержащие оценку регулирующего воздействия на функционирование научно-технической и инновационной сфер норм, содержащихся в проектах нормативных правовых актов; ежемесячно подготавливались информационно-аналитические материалы по перечню основных нормативных правовых актов, регулирующих отношения в сферах НТД, и представлялась информация для наполнения (актуализации) раздела «Правовое обеспечение» официального сайта ГКНТ. Результаты НИР предназначены для использования ГКНТ для собственных нужд, связанных с проведением государственной политики, осуществлением регулирования и управления в сферах НТД.

УДК 061.6:347.77;34.009(100)+001.001.12/.13(100)+001.007:331.108.43+061.6:65.012.16

**Разработка Изменений в модельный закон «О научной и научно-технической экспертизе»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **В. К. Ладутько**. — Минск, 2022. — 80 с. — Библиогр.: с. 55–58. — № ГР 20213482. — Инв. № 96913.

Объект: общественные отношения, связанные с организацией и проведением научной и научно-технической экспертизы в государствах — участниках СНГ. Цель: выявление проблем правового регулирования организации и проведения научной и научно-технической экспертизы в государствах — участниках СНГ и разработка предложений по изменению модельного закона «О научной и научно-технической экспертизе», направленных на дальнейшее развитие и гармонизацию организационно-правовых основ осуществления научной и научно-технической экспертизы в государствах — участниках СНГ. Задачи: анализ действующего законодательства государств — участников СНГ, правоприменительной практики и норм международного права, выявление недостатков и преимущества правового регулирования организации и проведения научной и научно-технической экспертизы, разработка проекта изменений в модельный закон «О научной и научно-технической экспертизе». Исходные данные: достижения правовой и экономической науки, законодательство государств — участников СНГ, модельные законодательные акты СНГ, рекомендации ЕАЭС, ЕС о проведении научной и научно-технической экспертизы, интернет-ресурсы. Методы исследования: диалектико-материалистический, нормативно-юридический. Использован комплекс общенаучных и специальных методов познания. Результаты исследования: разработан проект изменений в модельный закон «О научной и научно-технической экспертизе», который будет способствовать дальнейшей гармонизации организационно-правовых основ осуществления научной и научно-технической экспертизы в государствах — участниках СНГ. Научные результаты отличаются новизной и практической значимостью, внедрены в нормотворческую деятельность Межпарламентской ассамблеи СНГ.

УДК 001:336+001.003.13;34.009(100)+351.84/.85+001.003.2

**Разработка модельного закона «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **В. К. Ладутько**. — Минск, 2022. — 119 с. — Библиогр.: с. 79–83. — № ГР 20213481. — Инв. № 96914.

Объект: общественные отношения, связанные с организацией и проведением государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности в государствах — участниках СНГ. Цель: выявление проблем правового регулирования аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности в государствах — участниках СНГ и разработка проекта модельного закона «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности», направленного на создание надлежащих условий осуществления научной и научно-технической деятельности, рационального использования финансовых и материальных государственных ресурсов, повышения конкурентоспособности научных исследований и разработок. Задачи: анализ действующего законодательства государств — участников СНГ, правоприменительной практики и норм международного права, разработка системы критериев и показателей результативности для аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности, позволяющих оценивать и ранжировать научные учреждения и организации; разработка проекта модельного закона «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности». Исходные данные: достижения правовой и экономической науки, законодательство государств — участников СНГ, модельные законодательные акты СНГ, рекомендации ЕАЭС, ЕС о проведении государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности, интернет-ресурсы. Методы исследования: общенаучные и частнонаучные (специальные). Результаты исследования: разработан проект модельного закона «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности», который послужит основой для гармонизации национального законодательства и нормативного правового обеспечения государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности в государствах — участниках СНГ. Научные результаты отличаются новизной и практической значимостью, внедрены в нормотворческую деятельность Межпарламентской ассамблеи СНГ.

УДК 347.77-027.542 (091)(476)(047.31)

**Разработка научно обоснованных предложений по систематизации (кодификации) национального законодательства в сфере интеллектуальной собственности, шифр «Кодификация»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный центр интеллектуальной собственности; рук. **В. А. Рябоволов**. — Минск, 2022. — 660 с. — Библиогр.: с. 145–154. — № ГР 20213810. — Инв. № 96977.

Объект: общественные отношения, возникающие в рамках разработки, применения, анализа и совершенствования законодательства Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности. Предмет: нормативные правовые акты Республики Беларусь, международные акты, законодательство иных стран мира, регламентирующие основополагающие вопросы в сфере интеллектуальной собственности, а также научные публикации, посвященные как вопросам систематизации законодательства в целом, так и отдельным предложениям по развитию законодательства в указанной сфере в частности. Цель: разработка научно обоснованных предложений по систематизации (кодификации) национального законодательства в сфере интеллектуальной собственности с учетом необходимости решения следующих задач: провести анализ международного опыта по систематизации законодательства в сфере интеллектуальной собственности; обосновать целесообразность (нецелесообразность) кодификации национального законодательства в сфере интеллектуальной собственности; выработать научно обоснованные предложения для формирования проекта концепции Кодекса Республики Беларусь об интеллектуальной собственности (в случае получения вывода о целесообразности кодификации законодательства в сфере интеллектуальной собственности); подготовить научно обоснованные предложения для формирования Кодекса Республики Беларусь об интеллектуальной собственности (в случае получения вывода о целесообразности кодификации законодательства в сфере интеллектуальной собственности). Методологическую основу исследования составляет система принципов, приемов и способов изучения общих закономерностей возникновения, становления и развития социально-экономических и социально-правовых явлений. При проведении исследования использованы системный, сравнительно-правовой, формально-юридический, логический, диалектический и другие методы научного познания. В результате исследования проведен анализ опыта систематизации различных отраслей законодательства Республике Беларусь и непосредственно отрасли законодательства интеллектуальной собственности в иных странах мира, детально проанализирована практика применения существующего законодательства, подготовлены предложения по дальнейшему развитию его ключевых институтов. По итогам выполнения НИР подготовлены предложения, обеспечивающие: систематизацию законодательства в сфере интеллектуальной собственности; исключение дублирования положений, содержащихся в различных нормативных правовых актах в сфере интеллектуальной собственности; устранение пробелов в правовом регулировании сферы интеллектуальной собственности; приведение терминологии нормативных правовых актов к единству; развитие существующих и внедрение новых правовых институтов. Новизна результатов НИР: впервые проведено комплексное исследование вопроса систематизации законодательства в сфере интеллектуальной собственности с учетом необходимости обеспечения его развития и совершенствования, на основе

которого разработаны предложения по проекту концепции Кодекса Республики Беларусь об интеллектуальной собственности. Впервые комплексно исследованы проблемы и противоречия в правовом регулировании сферы интеллектуальной собственности; получены выводы о путях систематизации законодательства; определено место права интеллектуальной собственности в системе права Республики Беларусь на основе исследования предмета, метода и принципов правового регулирования; предложены основные направления развития в Республике Беларусь отдельных институтов права интеллектуальной собственности с точки зрения системы объектов интеллектуальной собственности. Область применения результатов исследования: реализация государственной политики в сфере интеллектуальной собственности, нормотворческая и правоприменительная деятельность, научные и учебно-методические публикации. Положения, сформулированные в подготовленном проекте концепции Кодекса Республики Беларусь об интеллектуальной собственности, могут быть использованы как базовые при подготовке проектов правовых актов и информационных материалов по рассматриваемой тематике. Результаты исследования также могут быть использованы при проведении научно-практических мероприятий национального, регионального и международного уровня, посвященных вопросам развития и совершенствования законодательства в сфере интеллектуальной собственности, его систематизации, а также в процессе преподавания учебных дисциплин, предметом изучения которых является право интеллектуальной собственности в целом и отдельные его элементы в частности. Степень внедрения: публикации в научно-практических изданиях, предложения по совершенствованию законодательства. В рамках проведения исследования исследования в целях апробации его результатов обеспечено: опубликование научно-практических статей и тезисов (в научно-практическом журнале «Интеллектуальная собственность в Беларуси», в сборнике материалов II Международной научно-практической конференция «Интеллектуальная собственность в современном мире: вызовы времени и перспективы развития»); проведение круглого стола на площадке информагентства «БелТА» на тему «Кодификация законодательства об интеллектуальной собственности: дань моде или объективная необходимость» с подготовкой соответствующей публикации на официальном сайте названного информагентства в глобальной компьютерной сети Интернет; проведение тематической секции «Перспективы кодификации законодательства в сфере интеллектуальной собственности» в рамках II Международной научно-практической конференция «Интеллектуальная собственность в современном мире: вызовы времени и перспективы развития» (20 октября 2022 г.).

УДК 331.103.3:658.53(047.31)(476)

**Разработать научно обоснованные предложения по разработке новых и совершенствованию действующих нормативных документов (материалов) для нормирования труда** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **В. Н. Дергай**. — Минск, 2022. — 346 с. — Библиогр.: с. 144–146. — № ГР 20220502. — Инв. № 97429.

Объект: система нормирования труда в Республике Беларусь. Предмет: нормативные документы (материалы) для нормирования труда. Цель: научно-методическое обеспечение работ по разработке отраслевых (региональных) программ по нормированию труда на 2023–2027 гг., осуществление регламентации труда работников учреждений социального обслуживания в зависимости от видов, объемов и сложности работ, выполняемых при обслуживании населения, на основе выявления факторов, влияющих на их трудоемкость. Методы исследования: логические методы познания (анализ, сравнение, обобщение), методы теоретического исследования (формализация). Результаты исследования: разработаны проект Отраслевой программы по разработке новых и совершенствованию действующих нормативных документов (материалов) для нормирования труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь на 2023–2027 гг. и научно обоснованные предложения по совершенствованию примерных нормативов численности работников территориальных центров социального обслуживания населения, примерных нормативов численности работников домов-интернатов общего типа. Новизна исследования: обеспечение организаций нормами труда с учетом современных организационно-технических условий выполнения работ, применяемого оборудования, инструментов, вновь вводимых видов работ и инновационных методов работы. Практическая значимость исследования: обеспечение системной работы в области нормирования труда как в органах госуправления, так и в подчиненных (входящих в состав) организациях, путем расширения степени охвата нормированием труда работников, повышения эффективности использования трудовых ресурсов, обоснования необходимой численности работников при формировании штатных расписаний, обеспечения их равномерной нагрузки по видам выполняемых работ, оптимизации численности работников вследствие применения актуальных научно обоснованных норм труда.

УДК 346.9:351.086+346.3+347.918:346.93

**Повышение эффективности реализации и защиты прав участников перевозок грузов железнодорожным транспортом в условиях евразийской интеграции** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **Т. А. Сигаева**. — Минск, 2022. — 203 с. — Библиогр.: с. 182–203. — № ГР 20212349. — Инв. № 97486.

Объект: общественные отношения, складывающиеся в связи с перевозками грузов железнодорожным транспортом, а также защитой прав их участников. Предмет: доктринальные положения по проблемам реализации прав участниками перевозок грузов железнодорожным транспортом, международные документы, законодательство некоторых зарубежных государств, законодательство Республики Беларусь о правах участников перевозок данным видом транспорта, материалы практического характера в данной сфере. Методы исследования: диалектический, онтологический, гносеологический, аксиологический, праксеологический, логический, сравнительно-правовой, системно-структурный, функциональный. Нормативную основу исследования составили: международные акты, Конституция Республики Беларусь, Гражданский кодекс Республики Беларусь, Хозяйственный процессуальный кодекс Республики Беларусь, Закон Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. № 140-З «Об основах транспортной деятельности» (в ред. от 17.07.2020), Закон Республики Беларусь от 6 января 1999 г. № 237-З «О железнодорожном транспорте» (в ред. от 17.07.2018), Устав железнодорожного транспорта общего пользования, утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 2 августа 1999 г. № 1196 (в ред. от 29.06.2022), иные нормативные правовые акты. Цель: комплексное исследование теоретико-прикладных проблем, связанных с реализацией и защитой прав участниками перевозок грузов железнодорожным транспортом с учетом евразийской интеграции. Задачи: выявление договоров, установленных законодательством, регулирующих перевозки грузов железнодорожным транспортом, и определение сфер их действия по этапам перевозочного процесса; оценка эффективности функционирования действующей системы данных транспортных договоров; установление участников договоров перевозки грузов железнодорожным транспортом и определение их прав и обязанностей; выявление форм и способов защиты прав участников перевозок грузов железнодорожным транспортом; определение особенностей порядка рассмотрения споров с их участием в судах, рассматривающих экономические дела; разработка предложений, направленных на повышение эффективности договорного регулирования перевозок грузов железнодорожным транспортом и реализации прав их участников с учетом опыта ЕАЭС. В ходе разработки темы осуществлен анализ международных документов, касающихся перевозок грузов железнодорожным транспортом, законодательства некоторых зарубежных государств, норм гражданского права, регулирующих перемещение грузов данным транспортом, положений цивилистического процессуального права, нормирующих защиту прав участников перевозок грузов, изучены научные работы, посвященные правовому нормированию перевозок грузов железнодорожным транспортом. Научная новизна: в результате исследования национального законодательства, международных документов, законодательства отдельных зарубежных государств, доктринальных положений выявлены проблемные аспекты правового регулирования перевозок грузов железнодорожным транспортом, а также защиты прав их участников, сделаны выводы теоретического и практического характера, даны рекомендации о совершенствовании законодательства. Область применения результатов исследования: законотворческая и правоприменительная деятельность, научные конференции и публикации, учебный процесс. Экономическая значимость результатов исследования: системное и комплексное исследование проблем правового регулирования перевозок грузов железнодорожным транспортом и защиты прав их участников позволяет сделать теоретические выводы и внести предложения о совершенствовании законодательства и правоприменительной практики в условиях современного развития общества. Социальная значимость исследования: создание научных предпосылок для повышения эффективности правового регулирования перевозок грузов железнодорожным транспортом, а также защиты прав их участников. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования направлены на системную и научно обоснованную реализацию в нормах гражданского, хозяйственного процессуального и иного законодательства прав участников перевозок грузов железнодорожным транспортом, возникающих как собственно в перевозочном процессе данным видом транспорта, так и при их защите.

УДК 34:004

**Модернизация нормотворческой техники в условиях цифровых преобразований** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НЦПИ Республики Беларусь; рук. **В. М. Бекета**. — Минск, 2022. — 329 с. — Библиогр.: с. 62–63. — № ГР 20220444. — Инв. № 97578.

Объект: общественные отношения в сфере формирования нормотворческой техники, определения ее сущностных и содержательных характеристик, а также адаптации требований нормотворческой техники к цифровому формату нормотворческой деятельности с учетом возможностей цифровых технологий, используемых в нормотворчестве. Цель: разработка и теоретическое обоснование комплексных предложений по совершенствованию нормотворческой техники и развитию функционала используемых в нормотворчестве государственных информационно-правовых ресурсов (ГИПР) и иных информационных технологий для обеспечения соблюдения нормотворческой техники в условиях цифровизации нормотворчества. Методы исследования: общенаучные (диалектический, анализа, синтеза, индукции, дедукции, наблюдения, описание, обобщения) и частнонаучные (формально-юридический, системный, сравнительно-правовой, метод

правового моделирования, историко-правового анализа). Научная новизна исследования заключается: в развитии ряда теоретических положений о трансформации нормотворческой техники в условиях цифровизации; оценке перспектив и возможных направлений дальнейшей автоматизации нормотворческой деятельности в Республике Беларусь; формировании практических рекомендаций, направленных на расширительное понимание инструментов нормотворческой техники путем включения в них ресурсов и технологий государственной системы правовой информации, а также предложений по их развитию; выявлении векторов технологизации законодательного процесса стран ближнего и дальнего зарубежья и определении идей, которые могут быть рецепированы в правовую систему Республики Беларусь; актуализации существующего определения понятия «нормотворческая техника» и разработке положений, которые могут быть востребованы отраслевой теорией информационного права в части комплексного информационного обеспечения процесса разработки и формирования текстов нормативных правовых актов (НПА), автоматизированного машинного контроля за соблюдением требований нормотворческой техники. Результаты исследования: характеристика правового понятийного аппарата, применяемого в отечественной нормотворческой технике; системный анализ национального законодательства, регулирующего вопросы использования приемов и средств нормотворческой техники, а также предъявляемых к ней требований; научное обоснование предпосылок качественного обновления правил, приемов и средств нормотворческой техники в цифровых реалиях; предложенная классификация нормотворческой техники с учетом дифференциации используемых в ней инструментов на отдельные группы; аргументация практических предложений по дополнению существующей конфигурации нормотворческой техники информационными элементами с переложением на них определенных действий, которые могут выполняться в полном или частичном автоматическом режиме; формулировка общей нормы об информационно-технологических средствах, используемых в нормотворческой деятельности; разработка рекомендаций по совершенствованию Закона Республики Беларусь от 17 июля 2018 г. № 130-З «О нормативных правовых актах», касающихся изменения структуры правил нормотворческой техники и развития функционала ГИПР; разработка предложений по развитию технологий и ресурсов государственной системы правовой информации, используемых (применяемых) в нормотворческой деятельности. Внедрение результатов исследования будет способствовать: развитию правового учения о юридической технике и такой ее разновидности, как нормотворческая техника; созданию научной основы реформирования действующего регулирования нормотворчества за счет укрепления ресурсного потенциала нормотворческой техники цифровыми инструментами; практическому преобразованию нормотворческого процесса, отвечающего современным запросам, включая формирование предпосылок интеграции в него систем искусственного интеллекта; упорядочению средств нормотворческой техники и интеграции в них инструментов информационно-правового обеспечения процесса подготовки проектов НПА; дальнейшему развитию намеченного направления исследований и рассмотрению нормотворческой техники через призму цифровой модернизации используемых в ней лексических, структурных, логических, процедурных и других правил; совершенствованию образовательного процесса в части преподавания профильных юридических дисциплин. Сформулированные в результате проведенного исследования выводы устраняют пробел, связанный с отсутствием объективного взгляда на то, какие из действий, выполняемых в рамках нормотворчества, посильны цифровым технологиям и каковы границы автоматизации системы специально-юридических, языковых и иных правил и средств, используемых при разработке проектов НПА.

## 12 НАУКОВЕДЕНИЕ

УДК 001.892:658.274:005.216.1(04731)(476)

**Провести анализ деятельности отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием и разработать научно обоснованные рекомендации по повышению эффективности их функционирования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **А. А. Зыгмант**. — Минск, 2022. — 226 с. — Библиогр.: с. 3. — № ГР 20220214. — Инв. № 96727.

Объект: отраслевые лаборатории и центры коллективного пользования. Цель: анализ деятельности отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием, разработка предложений по повышению эффективности их функционирования. В ходе выполнения НИР подготовлены: доработанный проект Методических рекомендаций по оценке эффективности использования научного оборудования в научных организациях, отраслевых лабораториях, центрах коллективного пользования уникальным научным оборудованием с учетом поступивших замечаний и предложений от республиканских органов государственного управления; аналитические материалы о результатах деятельности отраслевых лабораторий в научно-технических центрах холдингов для ежегодного доклада Главе государства о состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь; аналитические материалы о результатах

деятельности отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием за 2021 г. на основании плана их совместных работ с республиканскими органами государственного управления; актуализированный классификатор с включением приобретенного научными организациями в 2020–2021 гг. научного оборудования; аналитические материалы для справочного издания «Уникальное научное оборудование Республики Беларусь: отраслевые лаборатории и центры коллективного пользования»; научно обоснованные предложения по повышению эффективности работы отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием. Результаты работы предназначены для информационно-аналитической поддержки деятельности Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь при принятии управленческих решений в рамках развития сети отраслевых лабораторий и центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием, а также материально-технической базы научных организаций, информирования республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, реализующих государственную политику в научно-технической сфере.

УДК 001.895:338.28:303.64 (047.31) (476)

**Разработать научно обоснованные предложения по созданию информационно-аналитической системы «Научно-техническая программа»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **Н. Ф. Павлова**. — Минск, 2022. — 342 с. — Библиогр.: с. 57–58. — № ГР 20220271. — Инв. № 96826.

Объект: нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок формирования и реализации государственных, отраслевых и региональных научно-технических программ, приказы Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь по основному направлению деятельности. Цель: разработка и внедрение информационно-аналитической системы (ИАС) для повышения оперативности, качества информационного сопровождения и анализа реализации государственных (отраслевых, региональных) научно-технических программ. Методы исследования: системно-структурный, тематический анализ, сравнение, анализ причинно-следственных связей. В результате выполнения НИР подготовлено общее описание ИАС «Научно-техническая программа» и отдельных ее модулей; составлена пояснительная записка к техническому проекту, разработано программное обеспечение ИАС, отдельные программные модули «Справочная и нормативная документация», «Задание», «Согласование», «Анализ и мониторинг», «Возврат средств», «Аутентификация и авторизация», проведены опытная эксплуатация, обучение пользователей, составлена эксплуатационная документация, проведены приемочные испытания ИАС «Научно-техническая программа», составлен акт ввода ИАС в эксплуатацию. Результаты НИР предназначены для обеспечения деятельности Государственного комитета по науке технологиям Республики Беларусь, в частности по подготовке и принятию управленческих решений при формировании и выполнении государственных, региональных и отраслевых научно-технических программ. ИАС «Научно-техническая программа» обеспечивает: анализ результативности выполнения программ, их заданий, расчет коэффициента эффективности выполняемых заданий (каждого по отдельности и в разрезе организаций, государственных заказчиков) и программ; автоматизацию основных процессов информационного сопровождения реализации государственных, отраслевых и региональных научно-технических программ, оперативность принятия решений посредством применения информационно-коммуникационных технологий.

УДК 000.18;001.8

**Разработать научно обоснованную методологию формирования прогнозной потребности в подготовке научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь и предложения по повышению эффективности функционирования системы послевузовского образования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **А. Г. Захаров**. — Минск, 2022. — 426 с. — Библиогр.: с. 140–141. — № ГР 20220382. — Инв. № 96904.

Объект: система научно-ориентированного образования. Цель: повышение эффективности подготовки научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь. Методы исследования: системный анализ, синтез, сравнение, дедукция, математические расчеты с применением программных средств обработки данных. Результаты НИР: разработана научно обоснованная методология формирования прогнозной потребности в подготовке научных работников высшей квалификации, выполнена ее апробация, доработка, ее утверждение приказом Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь (ГКНТ) от 15.06.2022 № 202; подготовлены предложения по актуализации нормативных правовых актов, иных документов в области прогнозирования потребности подготовки научных работников высшей квалификации, учитывающие положения разработанной методологии; подготовлены рекомендации для формирования контрольных цифр приема 2022 г. с учетом разработанной методологии, контрольные цифры приема утверждены

приказом ГКНТ от 15.06.2022 № 201, корректировки внесены приказом ГКНТ от 12.08.2022 № 254; подготовлены рекомендации для формирования прогнозных показателей приема на 2023 г. с учетом разработанной методологии, прогнозные показатели приема утверждены приказом ГКНТ от 28.10.2022 № 342; подготовлены аналитическая справка и проект итогового отчета о подготовке научных работников высшей квалификации в 2021 г.; подготовлены предложения по повышению эффективности научно-ориентированного образования; подготовлена аналитическая записка об эффективности развития системы научно-ориентированного образования Республики Беларусь, учитывающая выполнение показателей Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2021–2025 гг.; подготовлена аналитическая справка о функционировании Единого реестра тем квалификационных научных работ (диссертаций), выполняемых в учреждениях образования, разработан проект Инструкции о порядке ведения информационного ресурса, обоснованы предложения по совершенствованию функционирования реестра; разработана аналитическая справка о прогнозе выполнения в 2022 г. целевых показателей подпрограммы 6 «Научно-ориентированное образование» Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2021–2025 гг.

УДК 061.6:347.77;34.009(100)+001.001.12/.13(100)+001.007:331.108.43+061.6:65.012.16

**Разработка Изменений в модельный закон «О научной и научно-технической экспертизе»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **В. К. Ладутько**. — Минск, 2022. — 80 с. — Библиогр.: с. 55–58. — № ГР 20213482. — Инв. № 96913.

Объект: общественные отношения, связанные с организацией и проведением научной и научно-технической экспертизы в государствах — участниках СНГ. Цель: выявление проблем правового регулирования организации и проведения научной и научно-технической экспертизы в государствах — участниках СНГ и разработка предложений по изменению модельного закона «О научной и научно-технической экспертизе», направленных на дальнейшее развитие и гармонизацию организационно-правовых основ осуществления научной и научно-технической экспертизы в государствах — участниках СНГ. Задачи: анализ действующего законодательства государств — участников СНГ, правоприменительной практики и норм международного права, выявление недостатков и преимущества правового регулирования организации и проведения научной и научно-технической экспертизы, разработка проекта изменений в модельный закон «О научной и научно-технической экспертизе». Исходные данные: достижения правовой и экономической науки, законодательство государств — участников СНГ, модельные законодательные акты СНГ, рекомендации ЕАЭС, ЕС о проведении научной и научно-технической экспертизы, интернет-ресурсы. Методы исследования: диалектико-материалистический, нормативно-юридический. Использован комплекс общенаучных и специальных методов познания. Результаты исследования: разработан проект изменений в модельный закон «О научной и научно-технической экспертизе», который будет способствовать дальнейшей гармонизации организационно-правовых основ осуществления научной и научно-технической экспертизы в государствах — участниках СНГ. Научные результаты отличаются новизной и практической значимостью, внедрены в нормотворческую деятельность Межпарламентской ассамблеи СНГ.

УДК 001:336+001.003.13;34.009(100)+351.84/.85+001.003.2

**Разработка модельного закона «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГЭУ; рук. **В. К. Ладутько**. — Минск, 2022. — 119 с. — Библиогр.: с. 79–83. — № ГР 20213481. — Инв. № 96914.

Объект: общественные отношения, связанные с организацией и проведением государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности в государствах — участниках СНГ. Цель: выявление проблем правового регулирования аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности в государствах — участниках СНГ и разработка проекта модельного закона «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности», направленного на создание надлежащих условий осуществления научной и научно-технической деятельности, рационального использования финансовых и материальных государственных ресурсов, повышения конкурентоспособности научных исследований и разработок. Задачи: анализ действующего законодательства государств — участников СНГ, правоприменительной практики и норм международного права, разработка системы критериев и показателей результативности для аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности, позволяющих оценивать и ранжировать научные учреждения и организации; разработка проекта модельного закона «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности». Исходные данные: достижения правовой и экономической науки, законодательство государств — участников СНГ, модельные законодательные акты СНГ, рекомендации ЕАЭС, ЕС о проведении государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной

и научно-технической деятельности, интернет-ресурсы. Методы исследования: общенаучные и частнонаучные (специальные). Результаты исследования: разработан проект модельного закона «О государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности», который послужит основой для гармонизации национального законодательства и нормативного правового обеспечения государственной аттестации (аккредитации) субъектов научной и научно-технической деятельности в государствах — участниках СНГ. Научные результаты отличаются новизной и практической значимостью, внедрены в нормотворческую деятельность Межпарламентской ассамблеи СНГ.

УДК 001.895:336.563:351.854(476)(047.31)

**Разработка системы государственной поддержки инновационной деятельности на всех этапах инновационного цикла в Республике Беларусь с участием Белорусского инновационного фонда** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «БелИСА»; рук. **В. В. Лемех**. — Минск, 2022. — 218 с. — Библиогр.: с. 11. — № ГР 20220285. — Инв. № 97061.

Цель: формирование венчурной экосистемы Республики Беларусь для решения народно-хозяйственных задач ускоренного инновационного развития страны, актуализация роли Белорусского инновационного фонда (Белинфонда) в качестве ее влиятельного участника. Объект: венчурное финансирование. Предмет: проблемы, риски и успешные практики венчурного рынка. Методы и методология исследования: обобщение, анализ, сравнение, дедукция, метод формализации, методы экспертных оценок, динамические наблюдения. Выходная научно-техническая продукция: комплексное предложение (сценарный план) по формированию венчурной экосистемы Республики Беларусь с участием Белинфонда с учетом предложений по необходимым изменениям законодательства и документов, регламентирующих работу Белинфонда и Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь. Область применения: экспертно-аналитическая поддержка органов государственного управления республиканского и местного подчинения. Результаты научной деятельности: на основании Приложения к постановлению Национальной академии наук Беларуси и Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь 29.10.2014 № 6 выполнена оценка ожидаемых результатов НИР по показателям: 1) новизны (3 балла из 5 возможных) — проанализированы взаимосвязи и взаимозависимости между известными фактами, в результате чего найдены наиболее эффективные решения, выдвинуты важные предложения по прогрессивному изменению существующего положения; 2) значимости для науки и практики (5 баллов из 5 возможных), комплекс предложений может быть распространен и использован в масштабе страны; 3) доказательности (4 балла из 5 возможных) — результаты НИР получены на основе теоретических исследований, обобщения отечественного и зарубежного опыта, анализа научной (статистической, социально-экономической) информации с использованием экономико-математических методов.

УДК [001.32:336.14.02+001.892:336.532](476)

**Разработать предложения по совершенствованию методического обеспечения действующих подходов к планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси; рук. **А. П. Чечко**. — Минск, 2022. — 201 с. — Библиогр.: с. 168–178. — № ГР 20220204. — Инв. № 97281.

Объект: система отношений по финансированию научной, научно-технической и инновационной деятельности в научных организациях. Предмет: механизм организации планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь. Цель: разработка практических рекомендаций по совершенствованию методического обеспечения действующих подходов к планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь. Задачи: провести анализ информационных источников, включая нормативные правовые акты, по исследованию организации планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь; провести анализ практики организации планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь; проанализировать практику применения норм Указа Президента Республики Беларусь от 28 декабря 2017 г. № 467 «Об оплате труда работников бюджетных научных организаций» при планировании объемов финансирования научных исследований бюджетными научными организациями; проанализировать подходы к планированию расходов на НИОК(Т)Р в условиях привлечения и использования внебюджетных средств; разработать практические предложения по методическому обеспечению действующих подходов к планово-экономической деятельности в научных организациях Республики Беларусь.

## 13 КУЛЬТУРА. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 37.035.6:001.891(476)

**Разработать научно-методическое обеспечение эффективности патриотического воспитания населения Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. **Ю. П. Бондарь**. — Минск, 2022. — 183 с. — Библиогр.: с. 111–115. — № ГР 20220517. — Инв. № 96878.

Объект: эффективность патриотического воспитания населения. Цель: разработка научно-методического обеспечения эффективности патриотического воспитания населения Республики Беларусь. Метод или методология проведения работы: анализ и обобщение методик оценки эффективности патриотического воспитания, экспертный опрос, моделирование, методы частотного анализа и ранжирования, методы статистической оценки. Результаты работы и их новизна: впервые разработаны в отечественной науке и внедрены в практику теоретические основания научно-методического обеспечения анализа эффективности патриотического воспитания населения. Область применения: результаты исследования предназначены для научно-практического обеспечения деятельности Министерства образования, могут использоваться в практической деятельности государственных субъектов разных уровней по реализации целей и задач патриотического воспитания населения Республики Беларусь. Итоги внедрения результатов НИР: осуществлено внедрение результатов исследования в образовательный процесс ГУО «Республиканский институт высшей школы», в деятельность управления по делам молодежи Министерства образования Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволят принимать научно обоснованные управленческие решения в сфере патриотического воспитания населения Республики Беларусь.

УДК 37.014:374.33:001.891(476)

**Разработать научно-методическое обеспечение эффективности реализации государственной молодежной политики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. **Л. С. Кожуховская**. — Минск, 2022. — 242 с. — Библиогр.: с. 87–90. — № ГР 20220531. — Инв. № 96884.

Объект: эффективность реализации государственной молодежной политики в Республике Беларусь. Цель: разработать систему индикаторов, критериев и показателей государственной молодежной политики. Разработаны: аналитическая записка «Анализ международного опыта разработки систем критериев, показателей эффективности и оценки результативности молодежной политики в странах дальнего и ближнего зарубежья, а также на уровне международных организаций»; аналитическая записка «Результаты комплексного социологического исследования методами экспертного опроса»; Перечень индикаторов, критериев, показателей государственной молодежной политики в Республике Беларусь на период до 2030 г. с учетом объективных реалий развития молодежного сектора в Республике Беларусь, а также страновой специфики; методология расчета «индекса эффективности государственной молодежной политики и степени сформированности позитивных поведенческих установок молодежи»; макетный образец научно-методического пособия «Анализ эффективности реализации государственной молодежной политики». Результаты предназначены для использования в практической деятельности государственных субъектов молодежной политики разных уровней по реализации целей и задач молодежной политики.

УДК 930:[004:62-50]

**Методика развития информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский научно-исследовательский центр электронной документации; рук. **К. О. Андреев**. — Минск, 2022. — 74 с. — Библиогр.: с. 38–39. — № ГР 20220413. — Инв. № 96906.

Цель: разработка методических рекомендаций по развитию информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений Республики Беларусь. Задачи: разработка рекомендаций по выбору и применению компьютерной, периферийной техники и программного обеспечения в государственных архивах; разработка рекомендаций по развитию технологической инфраструктуры изготовления цифровых копий архивных документов; подготовка проекта методических рекомендаций по развитию информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений Республики Беларусь. Методы исследования: анализ, синтез, группировка, наблюдение, сравнение. Научная идея исследования: разработка методических рекомендаций, которые могут использоваться в государственных архивных учреждениях при решении задач выбора системного, прикладного ПО, компьютерного и периферийного оборудования, его унификации и оптимизации функционирования. Результаты исследования и их новизна: разработаны рекомендации по развитию аппаратных компонентов информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений; разработаны рекомендации по развитию системного и прикладного программного

обеспечения информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений; проведен анализ возможностей применения технологий виртуализации и облачных технологий в государственных архивных учреждениях. Область применения: результаты проведенной НИР могут быть использованы Департаментом по архивам и делопроизводству Республики Беларусь, государственными архивными учреждениями.

УДК 930.25(476)(047.1)

**Разработка технологии фазовой консервации архивных документов с учетом качественных характеристик материалов средств архивного хранения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИДАД; рук. **И. А. Гончарова**. — Минск, 2022. — 69 с. — Библиогр.: с. 16–17. — № ГР 20220440. — Инв. № 96915.

Объект: целлюлозные материалы для фазовой консервации архивных документов. Цель: технология фазовой консервации архивных документов с учетом качественных характеристик материалов средств архивного хранения. Методы проведения работы: анализ нормативной, методической и научно-технической литературы, эксперимент, фотофиксация, описание. Результаты работы: составлен проект пособия по технологии фазовой консервации архивных документов с учетом качественных характеристик материалов средств архивного хранения, иллюстрированный фотографиями. Область применения: архивное и библиотечное дело, музейное хранение. Значимость работы: результаты будут способствовать внедрению в практику архивной отрасли системы оценки физико-химических и гигиенических свойств материалов средств фазового хранения, которая повысит надежность обеспечения стабильности материальной основы архивных документов, кардинальным образом снизит необходимый объем работ по их консервации и реставрации.

УДК 930.25:352/354.077(476)(047.1)

**Определение видового состава и источниковедческого потенциала типовых документов, образующихся в процессе управленческой деятельности государственных органов, иных организаций и индивидуальных предпринимателей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИДАД; рук. **Е. В. Шумская**. — Минск, 2022. — 306 с. — Библиогр.: с. 26–29. — № ГР 20220443. — Инв. № 96946.

Объект: постановление Министерства юстиции Республики Беларусь от 24 мая 2012 г. № 140 «О перечне типовых документов Национального архивного фонда Республики Беларусь»; иные нормативные правовые акты. Цель: определение видового состава, научной, исторической и практической значимости типовых управленческих документов, образующихся в деятельности государственных органов, иных организаций и индивидуальных предпринимателей. Методы исследования: системный, функциональный, методы сравнения (компаративистики), описания. Результаты работы: проект новой редакции перечня типовых документов, образующихся в деятельности государственных органов, иных организаций и индивидуальных предпринимателей, с указанием сроков хранения. Область применения: документационное обеспечение управления в государственных органах, иных организациях; архивное дело. Значимость работы: подготовлен проект новой редакции перечня типовых документов, образующихся в деятельности государственных органов, иных организаций и индивидуальных предпринимателей, с указанием сроков хранения с учетом требований нормативных правовых актов, в том числе в сфере архивного дела и делопроизводства. Результаты НИР будут востребованы в деятельности государственных органов, иных организаций, в том числе организаций реального сектора экономики. Применение новой редакции перечня типовых документов позволит получить экономический эффект за счет исключения норм, выполнение которых влечет за собой неоправданные временные и материальные затраты, совершенствования действующего механизма хранения документов в организациях, оптимизации сроков хранения. Социальный эффект будет достигнут за счет повышения качества формирования и хранения Национального архивного фонда Республики Беларусь в целях его дальнейшего использования в интересах граждан, общества и государства.

УДК 005.92:006.06(476)(047.1)

**Методика применения государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 6.38-2016 в деятельности государственных органов, иных организаций** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИДАД; рук. **Е. В. Шумская**. — Минск, 2022. — 54 с. — Библиогр.: с. 52–54. — № ГР 20220441. — Инв. № 96950.

Объект: документационное обеспечение управления; нормативные правовые акты в сфере архивного дела и делопроизводства, содержащие общие требования к порядку оформления бланков и реквизитов документов в государственных органах, иных организациях. Цель: выявление наиболее распространенных проблем, возникающих при применении требований государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 6.38-2016 «Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов» при подготовке документов различных организаций. Подготовка рекомендаций по разрешению выявленных проблем при применении

СТБ 6.38-2016, разработка оптимальных и наиболее эффективных методов применения положений СТБ 6.38-2016 с учетом специфики деятельности организаций и документационных процессов в различных организациях. Методы исследования: системный, функциональный, методы сравнения (компаративистики), описания. Результаты работы: Методические рекомендации по практическому применению государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 6.38-2016 «Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов». Область применения: документационное обеспечение управления в государственных органах, иных организациях, архивное дело. Значимость работы: подготовлен проект Методических рекомендаций по применению СТБ 6.38-2016 в делопроизводстве организаций, в рамках которых рассмотрен порядок создания и оформления организационно-распорядительных документов на бумажном носителе и документах в электронном виде и с использованием различных способов записи информации на них. Результаты НИР будут востребованы в деятельности государственных органов, иных организаций, в том числе организаций реального сектора экономики. Применение Методических рекомендаций позволит получить экономический эффект за счет оптимизации процессов документирования, сокращения временных и материальных затрат на создание организационно-распорядительной документации. Социальный эффект будет достигнут за счет повышения качества подготовки и оформления организационно-распорядительной документации, составляющей основу формирования Национального архивного фонда Республики Беларусь.

УДК 930.25:658.310.882(476)(047.1)

**Разработка типовых (примерных) штатов (штатных нормативов численности работников) государственных архивов областей и зональных государственных архивов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИДАД; рук. **С. С. Мишук**. — Минск, 2022. — 184 с. — Библиогр.: с. 86–87. — № ГР 20220442. — Инв. № 96956.

Объект: государственные архивы областей, государственные зональные архивы, государственные архивы общественных объединений Республики Беларусь. Цель: разработка типовых (примерных) штатов (штатных нормативов численности работников) государственных архивов областей, зональных государственных архивов государственных архивов общественных объединений Республики Беларусь. Методы исследования: системный, функциональный, методы сравнения (компаративистики), описания, корреляционно-регрессивный. Результаты работы: проект типовых (примерных) штатов (штатных нормативов численности работников) государственных архивов областей, зональных государственных архивов и государственных архивов общественных объединений Республики Беларусь. Область применения: архивное дело, управление государственными архивами. Значимость работы: по ее результатам подготовлен проект типовых (примерных) штатов (штатных нормативов численности работников) государственных архивов областей, зональных государственных архивов и государственных архивов общественных объединений Республики Беларусь. Результаты НИР будут востребованы в деятельности указанных государственных архивов, а также структурных подразделений областных исполнительных комитетов, в функции которых входит руководство архивами и решение вопросов финансового и материально-технического обеспечения их деятельности. Применение типовых (примерных) штатов (штатных нормативов численности работников) позволит получить экономический эффект за счет оптимизации структуры и численности работников областных и зональных государственных архивов. Социальный эффект будет достигнут за счет установления оптимальной штатной численности работников архивов, необходимой для обеспечения пользователей (граждан и юридических лиц) ретроспективной документной информацией.

## 14 НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА

УДК 37.018.4:004.9:001.891

**Разработать научно-методическое обеспечение реализации дистанционной формы получения образования в профессиональном образовании** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. **В. И. Шупляк**. — Минск, 2022. — 455 с. — Библиогр.: с. 426–430. — № ГР 20220516. — Инв. № 96848.

Объект: дистанционная форма получения образования. Цель: разработать научно-методическое обеспечение реализации дистанционной формы получения образования в системе профессионально-технического, среднего специального, высшего образования и дополнительного образования взрослых. Разработано научно-методическое обеспечение реализации дистанционной формы получения образования в профессиональном образовании общее для системы непрерывного профессионального образования: порядок и условия использования дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных

программ профессионально-технического, среднего специального, высшего образования и дополнительного образования взрослых; предложения по перечню специальностей, по которым не допускается получение образования в дистанционной форме получения образования; проекты положений о дистанционной форме получения образования при реализации образовательных программ профессионально-технического, среднего специального, высшего образования и дополнительного образования взрослых; макетные образцы методических рекомендаций по разработке учебно-программной документации; макетные образцы методических рекомендаций по планированию и учету учебной нагрузки преподавателей; учебные программы повышения квалификации. Полученные результаты будут применены при реализации образовательных программ профессионального образования в дистанционной форме получения образования в УПТО, УССО, УВО, УДОВ, а также при использовании дистанционных образовательных технологий в образовательном процессе вышеуказанных образовательных программ. Результаты НИР позволят Министерству образования Республики Беларусь повысить эффективность и качество принятия решений по дальнейшему развитию профессионального образования, в том числе при реализации образовательных программ в дистанционной форме получения образования, и обеспечит УПТО, УССО, УВО, УДОВ методологией разработки эффективных образовательных программ, реализуемых с применением дистанционных образовательных технологий.

УДК 37.035.6:001.891(476)

**Разработать научно-методическое обеспечение эффективности патриотического воспитания населения Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. Ю. П. Бондарь. — Минск, 2022. — 183 с. — Библиогр.: с. 111–115. — № ГР 20220517. — Инв. № 96878.

Объект: эффективность патриотического воспитания населения. Цель: разработка научно-методического обеспечения эффективности патриотического воспитания населения Республики Беларусь. Метод или методология проведения работы: анализ и обобщение методик оценки эффективности патриотического воспитания, экспертный опрос, моделирование, методы частотного анализа и ранжирования, методы статистической оценки. Результаты работы и их новизна: впервые разработаны в отечественной науке и внедрены в практику теоретические основания научно-методического обеспечения анализа эффективности патриотического воспитания населения. Область применения: результаты исследования предназначены для научно-практического обеспечения деятельности Министерства образования, могут использоваться в практической деятельности государственных субъектов разных уровней по реализации целей и задач патриотического воспитания населения Республики Беларусь. Итоги внедрения результатов НИР: осуществлено внедрение результатов исследования в образовательный процесс ГУО «Республиканский институт высшей школы», в деятельность управления по делам молодежи Министерства образования Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: полученные результаты позволят принимать научно обоснованные управленческие решения в сфере патриотического воспитания населения Республики Беларусь.

УДК 502(075.2=161.1)

**Разработка познавательных загадок по предмету «Человек и мир» и приемов их использования в учебно-воспитательном процессе начальных классов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО МГПУ им. И. П. Шамякина; рук. А. В. Солохов. — Мозырь, 2023. — 47 с. — Библиогр.: с. 37–39. — № ГР 20220548. — Инв. № 97030.

Объект: познавательные загадки как средства формирования познавательной деятельности младших школьников. Цель: разработка познавательных загадок и приемов их использования в учебно-воспитательном процессе по предмету «Человек и мир». Методы исследования: анализ научной литературы, метод конструирования, статистический и описательный методы, педагогическое наблюдение и анкетирование учащихся. Результаты работы: разработана 161 познавательная загадка, обеспеченная ключами для отгадки, для учащихся 2–3-х классов и описана методика их разгадывания; впервые разработаны приемы использования познавательных загадок на уроках по предмету «Человек и мир» для учащихся с высокой, средней и низкой степенью подготовки; разработан алгоритм составления познавательных загадок для учащихся 2–3-х классов по предмету «Человек и мир»; разработаны рекомендации учителям начальных классов по использованию познавательных загадок в учебном процессе. Область применения: сфера образования (опубликованные результаты исследования могут быть использованы учителями начальных классов на уроках по предмету «Человек и мир», преподавателями высших учебных заведений при разработке спецкурсов и спецсеминаров по проблемам методики преподавания предмета «Человек и мир»). Степень внедрения: результаты внедрены в образовательные процессы ГУО «СШ № 15 им. генерала Е. С. Бородунова г. Мозыря», ГУО «СШ № 1 г. Мозыря», ГУО «СШ № 1 г. Добруша». Социальная значимость: использование познавательных загадок на уроках по предмету «Человек и мир» позволяет развить у младшего школьника способность

к анализу, обобщению, содействует формированию их творческого и экологического мышления, развитию речи и концентрации внимания и, как следствие, повышает плотность и эффективность урока.

УДК 373.3.016:811.161.1: 821.161.1

**Разработка методических приемов работы с изобразительно-выразительными средствами языка на уроках литературного чтения в начальных классах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО МГПУ им. И. П. Шамякина; рук. **А. В. Солохов**. — Мозырь, 2023. — 58 с. — Библиогр.: с. 45–51. — № ГР 20220550. — Инв. № 97032.

Объект: метафора, сравнение, эпитет как изобразительно-выразительное средство языка. Цель: разработка методических приемов работы с основными изобразительно-выразительными средствами языка (метафора, сравнение, эпитет, преувеличение, эмоционально-оценочные слова) на уроках литературного чтения в начальных классах. Методы проведения работы: анализ научной и научно-методической литературы; экспериментальная работа в школе; педагогическое наблюдение; качественный анализ устных ответов и письменных работ учащихся; тестирование учащихся; анкетирование учащихся; статистический метод; описательный метод. Результаты работы: 1) разработаны приемы по организации поиска ОВС: в виде вопросов по содержанию прочитанного текста; в виде поиска выражений и предложений из изучаемого текста; 2) разработаны следующие приемы работы со словосочетаниями: составьте словосочетания со сравнениями, взяв предметы и нужные признаки к ним; допишите словосочетания данными словами; подберите к словосочетаниям с переносным значением словосочетания с прямым значением; подберите синонимы к словосочетаниям с переносным значением; подберите антонимы к словосочетаниям с переносным значением; 3) разработаны следующие приемы работы с предложениями: составьте предложения со сравнениями «белое как снег», «сильный, как лев», «красный как помидор», «мягкая как бархат»; в данном тексте вместо многоточий вставьте подходящие по смыслу сравнения; в данном тексте вместо многоточий вставьте подходящие по смыслу эпитеты; в данном тексте вместо многоточий вставьте подходящие по смыслу метафоры; составление предложений, в которых будут слова с переносным значением; 4) разработаны следующие приемы творческой работы: составление загадки со сравнением по алгоритму; составление загадки с эпитетом по алгоритму; составление загадки с метафорой по алгоритму; написание сочинения-описания с опорными словами и словосочетаниями со сравнениями; написание сочинения-описания с опорными словами и словосочетаниями с эпитетами; написание сочинения-миниатюры с опорными словами и словосочетаниями с метафорой; творческий пересказ со сравнениями; творческий пересказ с эпитетами; творческий пересказ с метафорой; написание рассказа по заранее предоставленной теме, с опорными словами и словосочетаниями со сравнениями; написание рассказа по заранее предоставленной теме, с опорными словами и словосочетаниями с эпитетами; написание рассказа по заранее предоставленной теме, с опорными словами и словосочетаниями с метафорой. Область применения: сфера образования (первая ступень получения среднего образования). Степень внедрения: методики работы с изобразительно-выразительными средствами языка внедрены в учебно-воспитательный процесс ГУО «Средняя школа № 15 им. генерала Е. С. Бородунова г. Мозыря». Социальная значимость результатов заключается в оптимизации расходования времени урока за счет улучшения понимания содержания и идеи художественных произведений, развития интеллекта, культуры речи и общей культуры младших школьников. Работа с изобразительно-выразительными средствами языка на уроках литературного чтения будет способствовать развитию умения выделять общие признаки у растений, животных, человека и предметов, сравнивать их, поможет учащимся понять смысл переноса названия с одного предмета на второй, будет способствовать формированию бережного отношения к слову. Усовершенствованные приемы работы с основными изобразительно-выразительными средствами языка на уроках литературного чтения в начальных классах будут содействовать формированию речевой, коммуникативной, информационной и культуротворческой компетенций учащихся.

УДК 376;376.3;376.4

**Разработать учебные программы по учебным предметам учебных планов вспомогательных школ (вспомогательных школ-интернатов)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **Т. Н. Юрок**. — Минск, 2022. — 350 с. — Библиогр.: с. 54–55. — № ГР 20211728. — Инв. № 97115.

Объект: проекты учебных программ по учебным предметам для реализации образовательной программы специального образования на уровне общего среднего образования для лиц с интеллектуальной недостаточностью. Цель: разработка и внедрение проектов учебных программ по учебным предметам учебных планов вспомогательных школ, вспомогательных школ-интернатов для учащихся с интеллектуальной недостаточностью. Методы исследования: анализ научной литературы по теме исследования, терминологический

метод, структурно-функциональный метод, метод конкретизации. Теоретико-методологической основой разработки проектов новых учебных программ, включающих формирование универсальных учебных действий, являются системно-деятельностный и культурно-исторический подходы, интегрирующие достижения педагогической науки и практики, прежде всего основываясь на компетентностной парадигме и парадигме формирования функциональной грамотности. Результаты работы и их новизна: представлено обновленное содержание проектов учебных программ для первого и второго отделений вспомогательной школы, вспомогательной школы-интерната для учащихся с интеллектуальной недостаточностью, для второго отделения специальной школы, специальной школы-интерната для учащихся с интеллектуальной недостаточностью. Обучение и воспитание на основе принципа инклюзии в образовании обеспечивает качество образования обучающихся с интеллектуальной недостаточностью, индивидуализацию обучения, формирование личностных потенциалов и интеграцию в современном обществе. Область применения результатов: проекты учебных программ по учебным предметам для первого и второго отделений специальной школы, специальной школы-интерната для учащихся с интеллектуальной недостаточностью будут использованы в практике работы педагогических работников учреждений образования, реализующих образовательную программу специального образования на уровне общего среднего образования для лиц с интеллектуальной недостаточностью; в процессе подготовки специалистов в области специального образования, при переподготовке и повышении квалификации педагогических работников. Теоретические и методические разработки в области инклюзивного образования лиц с особенностями психофизического развития, в том числе и лиц с интеллектуальной недостаточностью, используются в процессе чтения курса лекций по дисциплине «Методика коррекционно-развивающей работы с детьми с особенностями психофизического развития» на факультете дополнительного профессионального образования Института повышения квалификации и переподготовки БГПУ, в процессе преподавания дисциплин «Специальные методики школьного обучения и воспитания» на кафедре специальной педагогики Института инклюзивного образования БГПУ. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: проекты учебных программ по учебным предметам в соответствии со сроками их внедрения будут переданы на рассмотрение секции Научно-методического совета при Министерстве образования Республики Беларусь в установленном порядке для присвоения соответствующего грифа. Результаты и материалы исследования отражены в трех публикациях. Апробация результатов НИР осуществлялась в процессе следующих научно-практических мероприятий: Международной научно-практической конференции «Инклюзивное образование: опыт и перспективы» (27–29 апреля 2022 г. ЯГПУ им. К. Д. Ушинского); Республиканского научно-методического семинара «Организация содержания обучения воспитанников детских домов-интернатов для детей с особенностями психофизического развития: прошлое, настоящее, будущее» (8 апреля 2022 г., Институт инклюзивного образования БГПУ); Республиканского семинара-практикума «Развитие учебно-производственных мастерских вспомогательных и специальных образовательных школ-интернатов как одно из направлений по подготовке детей с особенностями психофизического развития к самостоятельной трудовой деятельности» на базе ГУО «Молотковичская специальная школа-интернат» (апрель 2022 г.); Международной онлайн-конференции «Компетенции 21 века vs Образование 21 века. Soft skills в национальных стандартах школьного образования». Экономическая эффективность или значимость работы: разработанные проекты учебных программ для реализации образовательной программы специального образования на уровне общего среднего образования для лиц с интеллектуальной недостаточностью усилят эффективность образовательного процесса, обеспечат расширение использования организационно-методических ресурсов, повысят результативность образовательного процесса в целом в условиях как специального, так и интегрированного обучения и воспитания лиц с интеллектуальной недостаточностью, опираясь на принцип инклюзии в образовании. Указанные выше проекты учебных программ могут быть внедрены в образовательном пространстве Республики Беларусь. Прогнозные предположения о развитии объекта исследований: в связи с необходимостью обновления содержания учебных программ специального образования на уровне общего среднего образования, на уровне общего среднего образования для лиц с интеллектуальной недостаточностью по всем образовательным областям, а не отдельным из них, считаем необходимым дальнейшую разработку учебных программ на обновленной основе с учетом необходимости формирования социокультурной компетенции, функциональной грамотности обучающихся и принципа инклюзии в образовании лиц с особенностями психофизического развития. Отчет утвержден Ученым советом научно-исследовательского центра Национального института образования (протокол № 6 от 27.12.2022).

УДК 376;376.2

**Разработать научно-методическое обеспечение дифференциации образования учащихся с особенностями психофизического развития на I ступени общего среднего образования в контексте реализации принципа инклюзии в образовании** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **О. С. Хруль, С. Н. Феклистова**. — Минск, 2022. — 374 с. — Библиогр.: с. 252–262. — № ГР 20211727. — Инв. № 97119.

Объект: стратегии дифференциации образования учащихся с особенностями психофизического развития (ОПФР) на I ступени общего среднего образования в контексте реализации принципа инклюзии. Цель: разработка, апробация и внедрение научно-методического обеспечения дифференциации образования учащихся с ОПФР на I ступени общего среднего образования в контексте реализации принципа инклюзии в образовании. Методы исследования: теоретические (анализ, синтез, обобщение, классификация). Теоретико-методологической основой исследования являются системный, компетентностный, дифференцированный, текстоцентрический подходы, которые экстраполированы на диагностический инструментальный по изучению сформированности компонентов учебной деятельности учащихся с ОПФР; алгоритмы разработки календарно-тематического планирования по учебным предметам на I ступени общего среднего образования в контексте реализации принципа инклюзии; методические рекомендации по адаптации учебного материала по учебным предметам для учащихся с особенностями психофизического развития, обучающихся на I ступени общего среднего образования; методические рекомендации по обеспечению дифференциации образовательного процесса в ходе организации самостоятельной работы учащихся с особенностями психофизического развития, обучающихся на I ступени общего среднего образования, в контексте реализации принципа инклюзии. Результаты работы и их новизна: 1) Разработаны теоретические основы дифференциации образования учащихся с ОПФР в контексте принципа инклюзии в образовании. Определены и охарактеризованы принципы дифференцированного подхода в образовании учащихся с ОПФР на современном этапе: педагогической диагностики учебных достижений учащихся с ОПФР; учета особых образовательных потребностей детей с ОПФР в образовательном процессе; адапционно-развивающего характера дифференциации; моделирования индивидуально-ориентированных средовых комплексов обучения и воспитания; индивидуально-ориентированной содержательной помощи; объективной оценки учебных достижений учащихся с ОПФР; интеграции профессиональной компетентности специалистов; социализационной направленности дифференциации. Указанные принципы определяют основные требования к реализации дифференцированного подхода в образовании учащихся с ОПФР при их включении в процесс совместного обучения с нормотипичными сверстниками. 2) Охарактеризованы механизмы дифференциации образования учащихся с ОПФР на I ступени общего среднего образования во взаимосвязи таких структурных компонентов, как целевой, организационный, содержательный, методический, результативный. 3) Определены структура и содержание научно-методического обеспечения дифференциации образования учащихся с ОПФР на I ступени общего среднего образования, обеспечивающие качество включения обучающихся с ОПФР в совместный образовательный процесс в контексте принципа инклюзии. Обоснована необходимость разработки педагогического инструментария для оценки актуального уровня развития компонентов учебной деятельности у учащихся с ОПФР, рекомендаций по адаптации календарно-тематического планирования, рекомендаций по адаптации учебного материала для учащихся с ОПФР по учебным предметам. 4) Разработан диагностический инструментарий для изучения актуального уровня сформированности компонентов учебной деятельности у обучающихся с ОПФР (мотивации, общеучебных умений и навыков, самоконтроля, самооценки). Результаты педагогической диагностики, полученные с использованием разработанного инструментария, будут выступать основой для определения стратегии дифференциации образования данной категории детей на I ступени общего среднего образования, отбора, адаптации и использования в образовательном процессе адекватных средств и методических приемов с учетом особых образовательных потребностей обучающихся. 5) Созданы алгоритмы разработки календарно-тематического планирования по основным учебным предметам на I ступени общего среднего образования в контексте принципа инклюзии, разработаны примерные варианты адаптации календарно-тематического планирования по разным учебным предметам, включающие описание возможных трудностей учащихся с ОПФР при овладении содержанием разных учебных предметов, раскрывающие логику определения путей адаптации задач обучения, отраженных в учебной программе, рекомендованной ученику с ОПФР, а также способов деятельности с учетом особых образовательных потребностей учащихся, специфику моделирования специальных образовательных условий. 6) Разработаны макетные образцы методических рекомендаций по адаптации учебного материала для учащихся с ОПФР по учебным предметам «Русский язык», «Русская литература (литературное чтение)», «Беларуская мова», «Беларуская літаратура (літаратурнае чытанне)», «Математика», «Человек и мир», включающие описание приемов и способов адаптации и модификации учебного материала с учетом прогнозируемых трудностей в овладении содержанием указанных учебных предметов у обучающихся с ОПФР, их потенциальных возможностей (познавательных, коммуникативных и др.), показаний и противопоказаний к различным видам нагрузок (сенсорным, двигательным и др.). Разработка рекомендаций по адаптации учебного материала для обучающихся с интеллектуальной недостаточностью осуществлялась с учетом возможности освоения ими содержания образовательной программы специального образования на уровне общего среднего образования для лиц с интеллектуальной недостаточностью. 7) Разработан макетный образец методических рекомендаций по обеспечению дифференциации образовательного процесса в ходе организации самостоятельной работы учащихся с ОПФР, обучающихся на I ступени

общего среднего образования (на уроках, коррекционных занятиях, в процессе самоподготовки), в контексте реализации принципа инклюзии, представляющий собой практические задания, содержащие алгоритмические предписания, схемы, матрицы (таблицы), что поможет в организации системной, доступной, сознательной самостоятельной работы с учащимися с ОПФР. 8) Разработан макетный образец пособия для педагогических работников «Дифференциация образования учащихся с особенностями психофизического развития на I ступени общего среднего образования с учетом принципа инклюзии», в котором раскрыты современные подходы к дифференциации образования учащихся с ОПФР на I ступени общего среднего образования в контексте реализации принципа инклюзии, описан примерный инструментарий педагогической диагностики сформированности компонентов учебной деятельности у учащихся с ОПФР; раскрыты алгоритмы создания календарно-тематического планирования по учебным предметам в контексте принципа инклюзии в образовании. Область применения результатов: результаты исследования могут быть использованы педагогическими работниками при реализации принципа инклюзии в образовательном процессе на I ступени общего среднего образования: при изучении актуального уровня сформированности компонентов учебной деятельности учащихся с ОПФР, в процессе организации и проведения на I ступени общего среднего образования уроков по учебным предметам «Русский язык», «Русская литература (литературное чтение)», «Беларуская мова», «Беларуская літаратура (літаратурнае чытанне)», «Математика», «Человек и мир», при организации самоподготовки учащихся с ОПФР младшего школьного возраста. Результаты исследования могут быть использованы также в процессе подготовки педагогических работников к реализации образовательного процесса в контексте принципа инклюзии. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: результаты НИР 2021 г. отражены в пособии для педагогических работников системы общего среднего и специального образования «Дифференциация образования учащихся с особенностями психофизического развития на I ступени общего среднего образования с учетом принципа инклюзии», которое передано на рассмотрение секции Научно-методического совета при Министерстве образования Республики Беларусь в установленном порядке для присвоения соответствующего грифа; материалы исследования 2022 г. отражены в десяти публикациях: в разделе коллективной монографии (1), в разделах учебных пособий (2), в статьях ВАК (3), в материалах международных и республиканских конференций (4). Апробация результатов НИР осуществлялась в 2021–2022 гг. в процессе научно-практических мероприятий: при проведении Республиканского онлайн-семинара с участниками республиканского экспериментального проекта «Апробация образовательных программ общего среднего образования в условиях инклюзии лиц с ОПФР» по теме «Формирование инклюзивной культуры у участников образовательного процесса: от теории к практике» (21 января 2021 г., г. Минск, НИО), на V Международной научно-практической конференции «Особый ребенок: обучение, воспитание, развитие» (7 апреля 2021 г., г. Ярославль, Российская Федерация), при проведении вебинара «Воспитательный потенциал инклюзивного образования лиц с ОПФР» для педагогических работников (27 августа 2021 г., г. Минск, АПО), на Международном научном форуме «Специальное образование XXI века» (20–21 апреля 2022 г., г. Санкт-Петербург, Российская Федерация); Международной научно-практической конференции «Инклюзивное образование: опыт и перспективы» (27–29 апреля 2022 г., г. Ярославль, Российская Федерация); X Международной научно-практической онлайн-конференции «Педагогическое образование в условиях трансформационных процессов: ресурсы и механизмы обеспечения устойчивого развития общества» (10 ноября 2022 г., г. Минск). Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение результатов исследования позволит обеспечить повышение профессиональной компетентности педагогических работников в области адаптивной дидактики (адаптации содержания учебного материала, средств, методов и методических приемов обучения детей с ОПФР с учетом их особых образовательных потребностей), повысить уровень овладения учащимися с ОПФР содержанием учебных предметов на I ступени общего среднего образования, степень их самостоятельности в различных видах деятельности, их социальную активность, реализовать творческие способности. Внедрение результатов научно-исследовательской работы создаст условия для достижения каждым учащимся с ОПФР более высокой степени образовательной и социальной интеграции, будет способствовать повышению качества их жизни. Прогнозные предположения о развитии объекта исследований: в связи с актуальностью реализации принципа инклюзии в образовании видится необходимой дальнейшая разработка научно-методического обеспечения совместного обучения и воспитания обучающихся с ОПФР и нормально развивающихся сверстников в учреждениях общего среднего образования. Отчет утвержден Ученым советом научно-исследовательского центра Национального института образования (протокол № 6 от 27.12.2022).

УДК 37.03;373.1;373.1:371.83

**Разработать научно-методическое обеспечение деятельности руководителя по военно-патриотическому воспитанию в учреждениях общего среднего образования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБРАЗОВАНИЯ; рук. **В. Г. Стуканов**. — Минск, 2022. — 289 с. — Библиогр.: с. 115–121. — № ГР 20220592. — Инв. № 97162.

Объект: военно-патриотическое воспитание учащихся в учреждении общего среднего образования. Цель: разработка научно-методического обеспечения деятельности руководителя по военно-патриотическому воспитанию в учреждениях общего среднего образования. Методы исследования: анализ нормативных правовых документов Республики Беларусь, научной и учебно-методической литературы по теме исследования, обобщение отечественного и зарубежного опыта по военно-патриотическому воспитанию обучающихся. В результате исследования впервые в Республике Беларусь подготовлен макетный образец пособия для руководителя по военно-патриотическому воспитанию в учреждениях общего среднего образования. Пособие для руководителя по военно-патриотическому воспитанию планируется к использованию во всех учреждениях общего среднего образования на всех ступенях образования. Результаты НИР апробированы и внедрены в образовательный процесс Минского областного института развития образования при повышении квалификации руководителей по военно-патриотическому воспитанию учреждений общего среднего образования, а также образовательный процесс Белорусского государственного университета при подготовке специалистов на I ступени высшего образования. Внедрение результатов НИР в образовательный процесс учреждений общего среднего образования позволит оптимизировать военно-патриотическое воспитание с обучающимися в соответствии с предложенными алгоритмами и методическими рекомендациями. Отчет утвержден Ученым советом научно-исследовательского центра Национального института образования (протокол № 6 от 27.12.2022).

УДК 930:001.92

**Разработать интерактивные дидактические материалы по учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» для III ступени общего среднего образования учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальный институт образования; рук. **С. Н. Темушев**. — Минск, 2022. — 298 с. — Библиогр.: с. 276–278. — № ГР 20220593. — Инв. № 97202.

Объект: образовательный процесс по учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» на III ступени общего среднего образования с белорусским и русским языками обучения. Цель: разработка интерактивных дидактических материалов по учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» для III ступени общего среднего образования учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Методы исследования: эмпирические (изучение педагогического опыта), теоретические и математические (квалиметрические — педагогическое тестирование), а также социологические методы и педагогический эксперимент. В результате НИР разработаны интерактивные дидактические материалы и методические рекомендации для обеспечения обучения учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» на III ступени общего среднего образования. Их использование будет способствовать оптимизации учебного времени, более эффективному усвоению учебного материала, развитию информационно-коммуникативных компетенций обучающихся. Разработанная продукция обладает значительной степенью новизны по сравнению с используемыми в образовательной практике дидактическими и методическими материалами, отвечает современным требованиям к подобного рода разработкам. Разработанное научно-методическое обеспечение соответствует современным международным тенденциям и национальным образовательным приоритетам, основанным на сохранении фундаментальности и системности образования, усилении его практикоориентированности. Результаты будут внедряться в образовательный процесс при организации обучения учебным предметам «География», «Всемирная история», «История Беларуси» в учреждениях образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Конструктор интерактивных элементов позволит самим учителям создавать интерактивный дидактический материал. Все подготовленные материалы будут в установленном порядке передаваться на рассмотрение научно-методическому совету по общему среднему и специальному образованию при Министерстве образования Республики Беларусь и использоваться в учреждениях общего среднего образования в целях реализации практикоориентированного подхода. Отчет утвержден на ученом совете научно-исследовательского центра Национального института образования (протокол № 6 от 27.12.2022).

УДК 004.45(075.8);621.365.084.2

**Разработка теоретической концепции информационного приоритета в современной инженерной деятельности и инженерном образовании** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГАТУ; рук. **Н. Г. Серебрякова**. — Минск, 2022. — 139 с. — Библиогр.: с. 59–65. — № ГР 20220340. — Инв. № 97210.

Объект: инженерное образование, соответствующее современному технологическому укладу. Цель: разработка теоретической концепции информационного приоритета в современной инженерной деятельности

и инженерном образовании, проведение сравнительного анализа результативности разработанных подходов к проектированию инженерного образования. Методологической основой исследования явились основные положения культурологического и системного подходов, концепции информационного общества. Статистический анализ данных проводился в соответствии с требованиями доказательной педагогики. Параметры генеральной совокупности оценивались методом доверительных интервалов. При сравнении результатов определялся достигнутый уровень статистической значимости, рассчитанный с использованием непараметрического критерия Манна — Уитни. Для расчетов были использованы программы MS Excel и Statistica. В результате выполнения исследований разработана технология преподавания учебных дисциплин, обеспечивающая усвоение концептуально-понятийного каркаса предмета, разработана технология контроля знаний и критерии результатов обучения, сформирована группа исследования и контрольная группа, определены критерии приобретения студентами необходимых компетенций, проведен сравнительный анализ полученных результатов с использованием современных статистических методов, определены критерии педагогической значимости различий в оценке исследуемых параметров, оценена мощность эксперимента, разработаны методики для измерения основных показателей эффективности. Результаты исследований использованы при разработке образовательных стандартов поколения 3++, учебных планов и учебных программ дисциплин, при проведении занятий в образовательном процессе. Экономическая эффективность определяется приростом прибыли за счет сокращения трудоемкости решения задачи, являющейся предметом моделирования, и снижением текущих затрат на подготовку учебно-программной документации. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования состоят в оценке эффективности предложенных подходов на примере новых форматов учебно-методических материалов в перспективном когортном эксперименте.

УДК 37.013.42:364.4

**Разработать научно-методическое обеспечение социально-педагогической деятельности по профилактике цифровых девиаций в подростковой среде** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГПУ; рук. **В. В. Мартынова**. — Минск, 2022. — 210 с. — Библиогр.: с. 56–59. — № ГР 20220689. — Инв. № 97226.

Объект: процесс организации социально-педагогической деятельности по профилактике цифровых девиаций в подростковой среде. Цель: разработка научно-методического обеспечения социально-педагогической деятельности по профилактике цифровых девиаций в подростковой среде. В результате НИР разработаны модель организации социально-педагогической деятельности по профилактике цифровых девиаций в подростковой среде, макетный образец пособия для педагогов учреждений общего среднего образования «Социально-педагогическая профилактика цифровых девиаций в подростковой среде». Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке научно-методического обеспечения социально-педагогической деятельности по профилактике цифровых девиаций в подростковой среде. Результаты исследования внедрены в практическую деятельность педагогов социальных ГУО «Средняя школа № 30 г. Минска», ГУО «Средняя школа № 83 г. Минска имени Г. К. Жукова», ГУО «Средняя школа № 153 г. Минска», ГУО «Ордена Трудового Красного Знамени гимназия № 50 г. Минска», а также в учебный процесс подготовки социальных педагогов на факультете социально-педагогических технологий БГПУ.

УДК [376:373.2]-059.1

**Разработать научно-методическое обеспечение деятельности воспитателя дошкольного образования, воспитателя, обеспечивающих персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра в учреждениях образования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГПУ; рук. **В. М. Навицкая-Гаврилко**. — Минск, 2022. — 129 с. — Библиогр.: с. 83–86. — № ГР 20220688. — Инв. № 97241.

Объект: научно-методическое обеспечение деятельности воспитателя дошкольного образования, воспитателя, обеспечивающих персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра в учреждениях образования. Цель: научное обоснование и разработка методического обеспечения деятельности воспитателя дошкольного образования, воспитателя, обеспечивающих персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра в учреждениях образования. Методы исследования: теоретические (анализ, обобщение, структуризация, систематизация, моделирование). В результате исследования разработаны теоретико-методологические основы, организационно-содержательная модель деятельности воспитателя дошкольного образования, воспитателя, обеспечивающих персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра в учреждениях образования, методические рекомендации по организации деятельности воспитателя дошкольного образования, воспитателя, обеспечивающих персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра. Разработаны, апробированы и внедрены в деятельность учреждений образования макетные образцы примерного планирования

содержания деятельности воспитателя, обеспечивающего персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра; учебной программы повышения квалификации для воспитателей дошкольного образования, воспитателей, обеспечивающих персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра. Макетный образец учебной программы повышения квалификации для воспитателей дошкольного образования, воспитателей, обеспечивающих персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра, используется при реализации учебных программ повышения квалификации для воспитателей, обеспечивающих персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра. Макетные образцы примерного планирования содержания деятельности воспитателя, обеспечивающего персональное сопровождение, используются в учреждениях образования при организации образовательного процесса для детей с расстройствами аутистического спектра. Внедрение результатов НИР повысит уровень профессиональной компетентности воспитателей, обеспечивающих сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра, будет способствовать созданию в учреждении образования адаптивной образовательной среды, улучшит качество оказания коррекционной помощи детям с расстройствами аутистического спектра, расширит возможности их социализации и включения в инклюзивное образовательное пространство. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: необходимо продолжить апробацию результатов в целях совершенствования деятельности воспитателя, обеспечивающего персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра; разработать систему взаимодействия педагогических работников в процессе обучения и воспитания детей с расстройствами аутистического спектра, подробно описать профессиональные компетенции воспитателя, обеспечивающего персональное сопровождение детей с расстройствами аутистического спектра.

#### УДК 376-053.4

**Определение направлений и разработка содержания коррекционных занятий для учащихся с расстройствами аутистического спектра на первой ступени общего среднего образования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГПУ; рук. **А. С. Брыкова**. — Минск, 2022. — 128 с. — Библиогр.: с. 118–121. — № ГР 20220687. — Инв. № 97265.

Объект: научно-методическое обеспечение коррекционных занятий для учащихся с расстройствами аутистического спектра на первой ступени общего среднего образования. Цель: научно-методическое обоснование направлений и разработка содержания коррекционных занятий для учащихся с расстройствами аутистического спектра на первой ступени общего среднего образования. В ходе проведения данного исследования разработано научно-теоретическое обоснование направлений коррекционных занятий для учащихся с расстройствами аутистического спектра на первой ступени общего среднего образования. Впервые в Республике Беларусь разработано содержание коррекционных занятий по формированию социального поведения, навыков коммуникации и взаимодействия у учащихся с расстройствами аутистического спектра на первой ступени общего среднего образования. Проекты программ коррекционных занятий дополнены методическими рекомендациями для специалистов по реализации содержания коррекционно-педагогической работы с учащимися с расстройствами аутистического спектра на первой ступени общего среднего образования. Степень внедрения: проекты программ коррекционных занятий и методические рекомендации внедрены в образовательный процесс трех учреждений образования.

#### УДК 376.1

**Научно обосновать феномен белорусского жестового языка и разработать концептуальные основы создания тематических словарей жестового языка** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГПУ; рук. **И. К. Русакович**. — Минск, 2022. — 155 с. — Библиогр.: с. 76–80. — № ГР 20211511. — Инв. № 97327.

Объект: национальный жестовый язык. Цель: определение и системное описание феномена белорусского жестового языка как самостоятельной лингвистической системы (на 2021 г.); разработка концептуальных основ словарной фиксации белорусского жестового языка в тематических словарях по образовательным областям (на 2022 г.). Методы исследования: теоретические (анализ, обобщение, структуризация, систематизация), сравнительно-сопоставительный лингвистический анализ, анкетирование и анализ коммуникативно-речевого поведения носителей национального жестового языка. В результате исследования проанализированы подходы к изучению национальных жестовых языков в странах ближнего и дальнего зарубежья; теоретически обоснован концепт «белорусский жестовый язык», его структурно-содержательная модель, лингвистическая сущность и коммуникативная значимость; выявлены отличия национального жестового языка от близкородственных (русского и украинского), охарактеризованы уровни лексико-грамматической и синтаксической организации лингвистического корпуса национального жестового языка. Разработаны концептуальные основания для создания тематических словарей белорусского жестового языка и их использования

в образовательном пространстве (принципы построения словарей, подходы к словарной фиксации, критерии отбора языкового материала). Сформулирован перечень тематических наименований словарей белорусского жестового языка и основные направления их разработок и использования в образовательном пространстве. Разработаны проекты тематических словарей жестового языка: терминологического (на сайте SPREADTHESIGN), этимологического и лингвистического словарей для использования на этапе обучения грамоте. Результаты исследования могут быть использованы в работе сурдопедагогов, переводчиков жестового языка, специалистов, сопровождающих детей с нарушением слуха, их родителей и участников коррекционно-образовательного процесса; в образовательном процессе подготовки и переподготовки по специальностям профиля А — Педагогика, Д — Гуманитарные науки, М — Социальная защита; в структуре ОО «Белорусское общество глухих», а также в учреждениях, обеспечивающих образовательную и информационную безбарьерную среду для лиц с тяжелым нарушением слуха. Материалы исследования внедрены в учебный процесс Института инклюзивного образования БГПУ, на базе Республиканского ресурсного центра инклюзивного образования БГПУ, ГУО «Специальная общеобразовательная школа для детей с нарушением слуха № 13», ГУО «Ждановичская специальная общеобразовательная школа-интернат», в Республиканском дворце культуры ОО «БелОГ» имени Н. Ф. Шарко, филиала УО «Минский государственный лингвистический университет» «Лингвогуманитарный колледж», а также используются в инклюзивном культурно-образовательном пространстве Национального художественного музея Республики Беларусь, размещены в формате словаря белорусского жестового языка, представлен в 166 тематических категориях на сайте SPREADTHESIGN, в том числе его вкладке фотопанорамы «360°». Это подтверждено 8 актами о внедрении материалов НИР. Научные результаты отражены в 18 научных публикациях (7 ВАК и 5 РИНЦ, 1 материалы конференции опубликованы, 2 ВАК и 3 РИНЦ — в издании), в учебно-методическом пособии «Обучение жестовому языку в 6–12 классах (в НИО РБ), практикуме по «Развитию жестовой речи» (УМУ ПО БГПУ), а также в кандидатской диссертации В. Ф. Мелеховца «Деятельность Белорусского общества глухих по социальной адаптации инвалидов по слуху (1931–2015)», защита которой состоялась 29 июня 2022 г., 23 ноября 2022 г. соискателю ученой степени — члену ВНК присуждена ученая степень кандидата исторических наук.

### УДК 371

**Разработать модели управления качеством образования в учреждениях общего среднего образования** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Академия последипломного образования; рук. **С. В. Уклейко.** — Минск, 2022. — 184 с. — Библиогр.: с. 153. — № ГР 20220710. — Инв. № 97353.

Цель: научное обоснование и разработка моделей управления качеством образования в учреждениях общего среднего образования, расположенных в сельской местности. В ходе работы разработаны модели управления качеством общего среднего образования в учреждениях общего среднего образования, расположенных в сельской местности, подготовлено научное обоснование и описание моделей. Подготовлен макетный образец методических рекомендаций по внедрению моделей управления качеством образования в учреждениях общего среднего образования различных видов. Внедрение предложенных моделей управления качеством образования позволит осуществлять системную и систематическую деятельность по анализу и предупреждению негативных (нежелательных) явлений (несоответствий), поддержанию и развитию требуемых компетенций педагогов, осуществлять регулярный мониторинг и оценку результативности выполнения мероприятий по устранению проблем деятельности учреждения общего среднего образования и реализации путей его развития. Результатом внедрения моделей выступят непосредственные изменения в содержании, организации и технологиях образовательного процесса в целях повышения его эффективности.

### УДК 371.14+37.017

**Разработать научно-методическое обеспечение повышения квалификации педагогических работников, реализующих программы факультативных занятий по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Академия последипломного образования; рук. **Г. И. Николаенко.** — Минск, 2022. — 394 с. — Библиогр.: с. 163. — № ГР 20220709. — Инв. № 97356.

Объект: процесс повышения квалификации педагогических работников, реализующих программы факультативных занятий по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся. Цель: разработка научно-методического обеспечения повышения квалификации педагогических работников, реализующих программы факультативных занятий по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся. В результате исследования разработаны: научное и программно-методическое обеспечение курсов повышения квалификации педагогических работников, проводящих факультативные занятия по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся; научное и методическое обеспечение

комплекса межкурсовых мероприятий по повышению квалификации педагогических работников, реализующих программы факультативных занятий по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся; научное и программно-методическое обеспечение дистанционных курсов повышения квалификации педагогических работников, проводящих факультативные занятия по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся; методические рекомендации по повышению квалификации педагогических работников, реализующих программы факультативных занятий по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся, на базе ресурсных центров по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся. Разработанные в процессе исследования темы дидактические и контрольно-диагностические материалы апробированы, представлены в 16 приложениях и могут непосредственно использоваться в процессе повышения квалификации педагогических работников, реализующих программы факультативных занятий по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся.

Результаты НИР предназначены для оптимизации деятельности учреждений дополнительного образования педагогических работников, ресурсных центров регионального уровня и координирующего их деятельность Республиканского ресурсного центра по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся в целях повышения квалификации педагогических кадров, обмена эффективным опытом, распространения и возвращения эффективного опыта в данном направлении, взаимодействия учреждений образования, социальных институтов, общественных объединений, сотрудничества с религиозными организациями, в частности, с Белорусской православной церковью. Социальный и экономический эффект: возможность достижения высокого качества духовно-нравственного и патриотического воспитания детей и учащейся молодежи в целях организации педагогически организованного процесса последовательного расширения и укрепления ценностно-смысловой сферы личности обучающегося, вследствие чего будет развиваться его способность встраиваться во всевозможные системы социальных отношений с опорой на сформированные моральные нормы и нравственные идеалы.

УДК 376:37.064.1

**Разработать модель сопровождения семьи, воспитывающей ребенка с особенностями психофизического развития, как субъекта образовательного процесса** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГПУ; рук. **О. П. Коляда**. — Минск, 2022. — 110 с. — Библиогр.: с. 74–76. — № ГР 20220693. — Инв. № 97397.

Объект: процесс сопровождения семьи, воспитывающей ребенка с особенностями психофизического развития. Цель: разработка модели сопровождения семьи, воспитывающей ребенка с особенностями психофизического развития раннего и дошкольного возраста. Методы исследования: теоретические (анализ, обобщение, структуризация, систематизация) и эмпирические (анкетирование). В результате исследования разработан инструментарий и исследованы особые образовательные потребности семей, воспитывающих детей с особенностями психофизического развития раннего и дошкольного возраста; разработана вариативная модель сопровождения семей, воспитывающих детей с особенностями психофизического развития раннего и дошкольного возраста, с учетом их особых образовательных потребностей; разработан макетный образец рекомендаций для педагогических работников по организации взаимодействия с семьями, воспитывающими детей с особенностями психофизического развития раннего и дошкольного возраста; разработан макетный образец рекомендаций для родителей, воспитывающих детей с особенностями психофизического развития раннего и дошкольного возраста. Результаты исследования могут быть использованы в процессе сопровождения семей, воспитывающих детей с особенностями психофизического развития раннего и дошкольного возраста. Материалы исследования внедрены в учебный процесс Института инклюзивного образования БГПУ, ГУО «Центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации Минского района», ГУО «Центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации "Стимул" г. Бреста».

## 16 ЯЗЫКОЗНАНИЕ

УДК 398(4/9);81.7;811.161'42:398.9:398.6

**Дискурс малых фольклорных жанров в восточнославянских языках: лингвопрагматический и аксиологический аспекты** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГУ имени Ф. Скорины; рук. **А. А. Станкевич**. — Гомель, 2023. — 64 с. — Библиогр.: с. 62–64. — № ГР 20220174. — Инв. № 97399.

Объект: тексты малых фольклорных жанров восточнославянских языков. Предмет: языковые особенности дискурса малых фольклорных жанров. Цель: лингвопрагматическая, культурно-аксиологическая и сравнительно-типологическая характеристика дискурса малых фольклорных жанров в восточнославянских языках. Задачи исследования включают: определение языковой специфики малых фольклорных

жанров в общей системе устного народного творчества; исследование лингвокоммуникативных стратегий репрезентации национальной самобытности и их прагматической значимости в дискурсе малых фольклорных жанров восточнославянских языков; описание функционально-семантических дискурсивных особенностей малых фольклорных жанров и их ценностных ориентаций в восточнославянских языках; выявление словесно-образного содержания и языковых средств создания выразительности в дискурсе малых фольклорных жанров восточнославянских языков; сравнительно-типологический анализ языковых особенностей дискурса малых фольклорных жанров в белорусском, русском и украинском языках. В результате исследования определена языковая специфика малых фольклорных жанров в общей системе устного народного творчества; исследованы лингвокоммуникативные стратегии репрезентации национальной самобытности и их прагматической значимости в дискурсе малых фольклорных жанров восточнославянских языков; проведен сравнительно-типологический анализ функционально-семантических, словесно-образных и аксиологических особенностей дискурса малых фольклорных жанров в белорусском, русском и украинском языках. Заложены основы для создания банка данных фактического материала исследования, восточнославянского словаря паремий, монографии «Дискурс малых фольклорных жанров в восточнославянских языках: лингвопрагматический и аксиологический аспекты». Результаты исследования могут быть использованы при изучении фольклора, лексикологии современного белорусского языка, культурологии, при написании курсовых и дипломных работ, при разработке спецкурсов и спецсеминаров по фольклористике, этнолингвистике, проблемам материальной и духовной культуры белорусов.

УДК 81'374.46:811.161.3:63:025.43

**Лінгвістычныя прынцыпы фарміравання корпуса беларускамоўнай сельскагаспадарчай тэрміналогіі для шматмоўнага тэзаўруса Харчовай і сельскагаспадарчай арганізацыі Аб'яднаных Нацый** [Электронны рэсурс]: справ. аб НДР (заключ.) / Цэнтр даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры НАН Беларусі; кір. **І. Л. Капылоў**. — Мінск, 2022. — 76 с. — Бібліягр.: с. 44–50. — № ДР 20220701. — Инв. № 97487.

Аб'ект: сістэма беларускамоўнай сельскагаспадарчай тэрміналогіі. Мэта: на падставе праведзенага лінгвістычнага даследавання распрацаваць навукова абгрунтаваныя прынцыпы фарміравання корпуса беларускамоўнай сельскагаспадарчай тэрміналогіі для шматмоўнага тэзаўруса Харчовай і сельскагаспадарчай арганізацыі Аб'яднаных Нацый AGROVOC. Метады даследавання: дэскрыптыўны, супастаўляльна-параўнальны. Праведзена даследаванне сельскагаспадарчай тэрміналагічнай базы сучаснай беларускай літаратурнай мовы, дыялектнай мовы і шматмоўнага тэзаўруса AGROVOC Харчовай і сельскагаспадарчай арганізацыі Аб'яднаных Нацый, апісана яго паняццёвая структура. Устаноўлены спосабы адлюстравання сувязей паміж паняццямі тэзаўруса AGROVOC. Распрацаваны крытэрыі і прынцыпы адбору карэлятыўных беларускамоўных паняццяў для ўключэння іх у тэрміналагічную базу тэзаўруса AGROVOC. Падрыхтаваны рукапіс брашуры, у якой выкладзены тэарэтыка-метадалогічныя прынцыпы стварэння беларускамоўнай весціі шматмоўнага тэзаўруса міжнароднай інфармацыйнай сістэмы па сельскай гаспадарцы і харчаванні AGROVOC.

УДК 81'246.2(476)

**Проведение исследований по обеспечению потребностей НАН Беларуси в современной языковой практике в официальной сфере коммуникаций в условиях государственного билингвизма** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси; рук. **О. Г. Ванкевич**. — Минск, 2022. — 78 с. — Библиогр.: с. 37–50. — № ГР 20212482. — Инв. № 97493.

Объект: русские и белорусские языковые единицы: варианты написания в документах имен и отчеств; термины и терминологические выражения языка законодательных актов; стилистически сниженная (в том числе обценная) лексика. Цель: разработка научно-методической базы и практических рекомендаций по обеспечению паритетного и нормативного функционирования государственных белорусского и русского языков в условиях официального близкородственного двуязычия в различных сферах общественной жизни. Методы исследования: описательный, сопоставительный, методы сплошной выборки, нелинейные методы. В результате исследования впервые были созданы: база вариативности русских и белорусских имен и отчеств; реестр эквивалентных русских и белорусских терминов и терминологических выражений на основе «Жилищного кодекса» / «Жыллёвага кодэкса», «Кодекса о земле» / «Кодэкса аб зямлі», «Кодекса о недрах» / «Кодэкса аб нетрах»; база лексических и фразеологических единиц, встречающихся в материалах, представляемых на лингвистическую экспертизу, а также корпус стилистически сниженной лексики и фразеологии современного белорусского языка. Область применения: законодательная и юридическая сферы, делопроизводство, лексикографическая практика, практика перевода, образовательный процесс в системе высшей школы. Значимость полученных результатов заключается в оптимизации процедуры идентификации записей имен и отчеств в документах, принадлежащих одному лицу, а также в унификации записей имен и отчеств

в различных документах, принадлежащих одному и тому же лицу; упорядочении белорусской терминологии в законодательной, юридической сферах; научно-практическом обеспечении производства лингвистической экспертизы.

## 17 ЛИТЕРАТУРА. ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. УСТНОЕ НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО

УДК 398(4/9);81.7;811.161'42:398.9:398.6

**Дискурс малых фольклорных жанров в восточнославянских языках: лингвопрагматический и аксиологический аспекты** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГГУ имени Ф. Скорины; рук. **А. А. Станкевич**. — Гомель, 2023. — 64 с. — Библиогр.: с. 62–64. — № ГР 20220174. — Инв. № 97399.

Объект: тексты малых фольклорных жанров восточнославянских языков. Предмет: языковые особенности дискурса малых фольклорных жанров. Цель: лингвопрагматическая, культурно-аксиологическая и сравнительно-типологическая характеристика дискурса малых фольклорных жанров в восточнославянских языках. Задачи исследования включают: определение языковой специфики малых фольклорных жанров в общей системе устного народного творчества; исследование лингвокоммуникативных стратегий репрезентации национальной самобытности и их прагматической значимости в дискурсе малых фольклорных жанров восточнославянских языков; описание функционально-семантических дискурсивных особенностей малых фольклорных жанров и их ценностных ориентаций в восточнославянских языках; выявление словесно-образного содержания и языковых средств создания выразительности в дискурсе малых фольклорных жанров восточнославянских языков; сравнительно-типологический анализ языковых особенностей дискурса малых фольклорных жанров в белорусском, русском и украинском языках. В результате исследования определена языковая специфика малых фольклорных жанров в общей системе устного народного творчества; исследованы лингвокоммуникативные стратегии репрезентации национальной самобытности и их прагматической значимости в дискурсе малых фольклорных жанров восточнославянских языков; проведен сравнительно-типологический анализ функционально-семантических, словесно-образных и аксиологических особенностей дискурса малых фольклорных жанров в белорусском, русском и украинском языках. Заложены основы для создания банка данных фактического материала исследования, восточнославянского словаря паремий, монографии «Дискурс малых фольклорных жанров в восточнославянских языках: лингвопрагматический и аксиологический аспекты». Результаты исследования могут быть использованы при изучении фольклора, лексикологии современного белорусского языка, культурологии, при написании курсовых и дипломных работ, при разработке спецкурсов и спецсеминаров по фольклористике, этнолингвистике, проблемам материальной и духовной культуры белорусов.

## 20 ИНФОРМАТИКА

УДК 651:[658.310.823.5-051.177+ 002.6:004.3]

**Нормативно-правовое обеспечение работы с научно-технической документацией в электронном виде в организациях Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский научно-исследовательский центр электронной документации; рук. **О. Ю. Жук**. — Минск, 2022. — 70 с. — Библиогр.: с. 38–41. — № ГР 20220354. — Инв. № 96864.

Цель: разработка правовых норм работы с научно-технической документацией (НТД) в электронном виде в организациях Республики Беларусь в целях унификации процесса подготовки, оформления, учета, обеспечения сохранности, использования и архивного хранения НТД в электронном виде. Задачи: выработка правовых норм работы с НТД в электронном виде в структурных подразделениях организации; определение порядка архивного хранения НТД в электронном виде в архиве организации и передачи на постоянное хранение; разработка унифицированных форм, сопровождающих процесс работы с НТД в электронном виде в организации. Методы исследования: описания, сравнения, синтеза, группировки данных, полученных в результате аналитической систематизации и обобщения информации. Полученные итоги и их новизна: разработан проект Правил работы с научно-технической документацией в электронном виде в организациях. Область применения: организации, в деятельности которых образуется НТД в электронном виде, разработчики информационных систем, государственные архивные учреждения Республики Беларусь. Значимость работы: полученные результаты будут способствовать оптимизации работы с НТД в электронном виде в организациях, реализации задач сохранности документов Национального архивного фонда Республики Беларусь.

УДК 002.6:681.621.12 + 681.772.7:[025.3/4:(086)]

**Разработка методики изготовления цифровых копий кинодокументов на основе специфики программно-аппаратных средств государственных архивных учреждений Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский научно-исследовательский центр электронной документации; рук. **Л. Ч. Дрожжа**. — Минск, 2022. — 47 с. — Библиогр.: с. 35–37. — № ГР 20220410. — Инв. № 96909.

Цель: разработка методики изготовления цифровых копий кинодокументов. Задачи: анализ белорусского и зарубежного опыта изготовления электронных цифровых копий кинодокументов, выявление основных проблем архивных учреждений Беларуси в этом направлении; определение технических характеристик электронных цифровых копий кинодокументов и основных требований к оборудованию по их оцифровыванию; выработка порядка создания цифровых копий кинодокументов. Методы исследования: описания, сравнения, синтеза, группировки данных, полученных в результате аналитической систематизации и обобщения информации. Полученные итоги и их новизна: в результате выполнения данной научно-исследовательской работы разработан проект Регламента оцифровывания кинодокументов в архивных учреждениях Республики Беларусь, а также определены технические характеристики цифровых копий кинодокументов, технологические процессы оцифровывания кинодокументов и основные требования к оборудованию по их оцифровыванию. Область применения: государственные архивные учреждения Республики Беларусь. Значимость работы: полученные результаты могут быть использованы государственными архивными учреждениями Республики Беларусь для реализации организационных и технологических процессов оцифровывания кинодокументов, их сохранения и использования.

УДК 621.383

**Система передачи секретного ключа на основе протоколов квантовой криптографии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусская государственная академия связи; рук. **А. О. Зеневич**. — Минск, 2022. — 71 с. — Библиогр.: с. 68–71. — № ГР 20212626. — Инв. № 97278.

Объект: система передачи секретного ключа на основе протокола квантовой криптографии. Предмет: определение характеристик системы передачи секретного ключа на основе протокола квантовой криптографии. Цель: создание системы передачи секретного ключа на основе протоколов квантовой криптографии. Методы исследования: определения величины затухания мощности оптического излучения в оптическом волокне; определения мощности оптического излучения источников оптического излучения для волоконно-оптических линий связи; оптической рефлектометрии волоконно-оптических линий связи. Результаты работы: разработан способ передачи секретного ключа по четырем оптическим волокнам с использованием протоколов квантовой криптографии BB84; создана система передачи секретного ключа по четырем оптическим волокнам на основе протокола квантовой криптографии BB84; определены характеристики системы передачи секретного ключа по четырем оптическим волокнам на основе протокола квантовой криптографии BB84; предложена конструкция оптического переключателя для системы передачи секретного ключа; определены характеристики оптического переключателя для системы передачи секретного ключа; показана возможность использования в системах передачи секретного ключа шифрования на основе протоколов квантовой криптографии германиевых лавинных фотодиодов, работающих в режиме счета фотонов; предложена система передачи секретного ключа шифрования на основе протокола квантовой криптографии BB84 по одному оптическому волокну; предложено устройство квантово-криптографической передачи данных по оптической линии связи, которое позволяет формировать ключ шифрования и осуществлять передачу данных, зашифрованных этим ключом шифрования; предложено устройство обнаружения атаки «ослеплением» фотоприемника и атаки многофотонными импульсами на систему передачи секретного ключа шифрования на основе протокола квантовой криптографии.

УДК 612.821

**Информационно-аналитическая система превентивного управления профессиональной надежностью персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **А. Г. Давыдовский, Н. В. Дорожко**. — Минск, 2023. — 252 с. — Библиогр.: с. 134. — № ГР 20212302. — Инв. № 97340.

Цель: разработка организационно-технических и аппаратно-программных основ информационно-аналитической системы мониторинга, прогнозирования и оптимизации профессиональной надежности операторов и инженерно-технического персонала при эксплуатации беспилотных авиационных комплексов государственной авиации. Отчет включает девять глав, отражающих полученные результаты НИР, а также 4 приложения. В первой главе охарактеризовано применение беспилотных авиационных комплексов для обеспечения экологической, промышленной и общественной безопасности. Во второй главе представлена

система медико-биологических, психофизиологических и инженерно-психологических критериев мониторинга, прогнозирования и превентивного управления профессиональной надежностью операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации. В третьей главе представлены математические модели динамики профессиональной надежности операторов и инженерно-технического персонала при различных режимах применения беспилотных авиационных комплексов. В четвертой главе представлены вариативные схемы оптимизации информационных нагрузок и профессиональной надежности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов на основе системы медико-биологических, психофизиологических и инженерно-психологических критериев. В пятой главе представлена разработка функционального макета базы данных «Комплекс сценариев прогнозной динамики и превентивного управления профессиональной надежностью при индивидуальной и коллективной деятельности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации» (база данных «Прогноз»). Описание функционального макета БД «Прогноз» представлено в приложении А. В шестой главе представлено описание алгоритмов превентивного управления профессиональной надежностью при индивидуальной и коллективной деятельности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов на основе применения базы данных «Прогноз». Описание алгоритмов представлено в приложении Б. В седьмой главе описана разработка проекта информационно-аналитической системы «Персонал» для превентивного управления профессиональной надежностью при индивидуальной и коллективной деятельности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации (ИАС «Персонал»). Описание проекта ИАС «Персонал» представлено в приложении В. В восьмой главе охарактеризована разработка интерактивного руководства по применению ИАС «Персонал», которое представлено в приложении Г. В девятой главе представлено описание web-ресурса «Инструктор» для информационного сопровождения применения ИАС «Персонал» для превентивного управления профессиональной надежностью и оптимизации деятельности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации Республики Беларусь.

УДК 34:004

**Модернизация нормотворческой техники в условиях цифровых преобразований** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НЦПИ Республики Беларусь; рук. **В. М. Бекета**. — Минск, 2022. — 329 с. — Библиогр.: с. 62–63. — № ГР 20220444. — Инв. № 97578.

Объект: общественные отношения в сфере формирования нормотворческой техники, определения ее сущностных и содержательных характеристик, а также адаптации требований нормотворческой техники к цифровому формату нормотворческой деятельности с учетом возможностей цифровых технологий, используемых в нормотворчестве. Цель: разработка и теоретическое обоснование комплексных предложений по совершенствованию нормотворческой техники и развитию функционала используемых в нормотворчестве государственных информационно-правовых ресурсов (ГИПР) и иных информационных технологий для обеспечения соблюдения нормотворческой техники в условиях цифровизации нормотворчества. Методы исследования: общенаучные (диалектический, анализа, синтеза, индукции, дедукции, наблюдения, описания, обобщения) и частнонаучные (формально-юридический, системный, сравнительно-правовой, метод правового моделирования, историко-правового анализа). Научная новизна исследования заключается в развитии ряда теоретических положений о трансформации нормотворческой техники в условиях цифровизации; оценке перспектив и возможных направлений дальнейшей автоматизации нормотворческой деятельности в Республике Беларусь; формировании практических рекомендаций, направленных на расширительное понимание инструментов нормотворческой техники путем включения в них ресурсов и технологий государственной системы правовой информации, а также предложений по их развитию; выявлении векторов технологизации законодательного процесса стран ближнего и дальнего зарубежья и определении идей, которые могут быть реципированы в правовую систему Республики Беларусь; актуализации существующего определения понятия «нормотворческая техника» и разработке положений, которые могут быть востребованы отраслевой теорией информационного права в части комплексного информационного обеспечения процесса разработки и формирования текстов нормативных правовых актов (НПА), автоматизированного машинного контроля за соблюдением требований нормотворческой техники. Результаты исследования: характеристика правового понятийного аппарата, применяемого в отечественной нормотворческой технике; системный анализ национального законодательства, регулирующего вопросы использования приемов и средств нормотворческой техники, а также предъявляемых к ней требований; научное обоснование предпосылок качественного обновления правил, приемов и средств нормотворческой техники в цифровых реалиях; предложенная классификация нормотворческой техники с учетом дифференциации используемых в ней инструментов на отдельные группы; аргументация практических предложений

по дополнению существующей конфигурации нормотворческой техники информационными элементами с переложением на них определенных действий, которые могут выполняться в полном или частичном автоматическом режиме; формулировка общей нормы об информационно-технологических средствах, используемых в нормотворческой деятельности; разработка рекомендаций по совершенствованию Закона Республики Беларусь от 17 июля 2018 г. № 130-З «О нормативных правовых актах», касающихся изменения структуры правил нормотворческой техники и развития функционала ГИПР; разработка предложений по развитию технологий и ресурсов государственной системы правовой информации, используемых (применяемых) в нормотворческой деятельности. Внедрение результатов исследования будет способствовать: развитию правового учения о юридической технике и такой ее разновидности, как нормотворческая техника; созданию научной основы реформирования действующего регулирования нормотворчества за счет укрепления ресурсного потенциала нормотворческой техники цифровыми инструментами; практическому преобразованию нормотворческого процесса, отвечающего современным запросам, включая формирование предпосылок интеграции в него систем искусственного интеллекта; упорядочению средств нормотворческой техники и интеграции в них инструментов информационно-правового обеспечения процесса подготовки проектов НПА; дальнейшему развитию намеченного направления исследований и рассмотрению нормотворческой техники через призму цифровой модернизации используемых в ней лексических, структурных, логических, процедурных и других правил; совершенствованию образовательного процесса в части преподавания профильных юридических дисциплин. Сформулированные в результате проведенного исследования выводы устраняют пробел, связанный с отсутствием объективного взгляда на то, какие из действий, выполняемых в рамках нормотворчества, полезны цифровым технологиям и каковы границы автоматизации системы специально-юридических, языковых и иных правил и средств, используемых при разработке проектов НПА.

## 27 МАТЕМАТИКА

УДК 519.61;52:531.51

**Новые численные методы и алгоритмы для оптимизации и массовой параллелизации математического моделирования гравитационной задачи методом частиц** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Ю. П. Выблый**. — Минск, 2022. — 45 с. — Библиогр.: с. 39–44. — № ГР 20212736. — Инв. № 97225.

Цель: применение математического метода алгоритмической регуляризации и развитие методов высокопроизводительных вычислений на графических процессорах для моделирования центральных областей галактик посредством улучшения решения задачи многих тел и статистических моделей активности галактических ядер. В ходе исследования решалась задача введения в современные высокопроизводительные коды решения гравитационной задачи многих тел Nbody++GPU и  $\phi$ -GRAPE/GPU метода алгоритмической регуляризации и рассчитать на полученной системе спектр моделей галактических ядер с широким разбросом характеристик. Проведена конвертация CUDA-части кодовой базы интеграторов в модель HIP — расширение OpenCL/Vulcan. Показано, что использование для конвертации инструментов ADM требует минимальных изменений в файлах исходного кода. Проведена переработка Fortran-части кодовой базы интеграторов гравитационной задачи многих тел и показано, что оптимизация кодов позволяет увеличить производительность вычислений на один порядок и достичь эффективного режима вычислений ExaFLOPS. Выполнена алгоритмическая регуляризация для интеграторов гравитационной задачи многих тел, позволяющая решать эту задачу независимо от масс взаимодействующих частиц, применительно к расчету характеристик ядер галактик. Результаты численного моделирования использованы при разработке статистической модели активности галактик.

УДК 003.26+004.457+519.2

**Разработка математических моделей, методов, алгоритмов, программного обеспечения и методик для сертификационных испытаний и экспертизы существующих и разрабатываемых средств криптографической защиты информации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ прикладных проблем математики и информатики; рук. **Ю. С. Харин**. — Минск, 2022. — 200 с. — Библиогр.: с. 144–153. — № ГР 20214074. — Инв. № 97380.

Объект: средства криптографической защиты информации (СКЗИ). Цель: разработка и совершенствование математических моделей, методов, алгоритмов, программного обеспечения и методик для сертификационных испытаний и экспертизы существующих и разрабатываемых СКЗИ. Методы исследования: методы информатики, алгебраические, комбинаторные, вероятностно-статистические. Результаты исследования:

разработан метод оценивания мощности статистических тестов типа хи-квадрат, используемых в криптографических генераторах. Рассмотрены две модели альтернатив (Марковская стационарная и Бернуллиевская нестационарная) и несколько стандартных тестов типа хи-квадрат; для каждого теста и каждой модели альтернативы получено теоретическое выражение асимптотической мощности теста при контигуальной асимптотике сближения альтернативы с нулевой гипотезой. Разработан и зарегистрирован в Базе НТП БГУ (№ 687 от 13.12.2022) программный комплекс «Энтропийный анализ дискретных последовательностей», который позволяет вычислять статистические оценки функционалов энтропии Шеннона, Реньи и Тсаллиса, энтропийные профили случайных и псевдослучайных последовательностей и принимать или отклонять гипотезу о «чистой случайности» анализируемой последовательности. Разработана программная документация. Разработаны методики и программные средства испытаний СКЗИ на соответствие СТБ 34.101.80-2019, СТБ 34.101.82-2019. Разработаны аналитические обзоры по моделям и методам постквантовой криптографии и по технологии блокчейна. Область применения результатов: защита информации, криптография, экспертиза и сертификационные испытания СКЗИ, используемых и проектируемых в Республике Беларусь, подготовка специалистов по специальностям «Компьютерная безопасность», «Прикладная криптография».

УДК 517.977

**Новые условия регулярности параметрических задач оптимизации и их приложения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **С. И. Сиротко**. — Минск, 2023. — 48 с. — Библиогр.: с. 44–48. — № ГР 20212290. — Инв. № 97492.

Объект: ослабленные условия регулярности и их приложения в задачах оптимизации. Существуют обширные классы задач, в которых общепринятые условия регулярности по тем или иным причинам неэффективны, но при этом могут выполняться ослабленные условия. Новые условия актуальны при исследованиях сложных моделей оптимальных систем и построении алгоритмов оптимизации, устойчивых относительно возмущений параметров. Цель: поиск новых слабых условий регулярности в параметрических и двухуровневых задачах оптимизации, изучение их взаимосвязи; получение условий наличия свойства R-регулярности многозначного отображения; получение достаточных условий обобщенной липшицевости многозначных отображений; поиск приложений полученных теоретических результатов к исследованию устойчивости задач оптимизации, анализ условий их применения к решениям задач оптимизации, выделение классов задач, для которых такое применение наиболее эффективно. Раздел 1 содержит основные определения и обозначения, используемые далее в тексте, перечисление и систематизацию некоторых важных условий регулярности, применяемых в нелинейном программировании, и их взаимосвязи, а также другие необходимые элементы многозначного анализа. Раздел 2 содержит вывод достаточных условий обобщенной липшицевости многозначных отображений для множеств допустимых точек и множеств решений. Раздел 3 содержит вывод достаточных условий R-регулярности многозначных отображений на основе ослабленной модификации условий постоянной положительно-линейной зависимости. Раздел 4 содержит вывод свойства псевдолипшицевости многозначного отображения и, как следствие, частичной устойчивости на основе условий RMFCQ и R-регулярности для задачи двухуровневого программирования. Раздел 5 иллюстрирует некоторые приложения полученных в работе результатов с привлечением примеров.

## 28 КИБЕРНЕТИКА

УДК 004.4:004.9;004.93'1;004.932

**Анализ изображений сетчатки глаза для определения порожденных диабетом болезней** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. В. Старовойтов**. — Минск, 2022. — 84 с. — Библиогр.: с. 77–83. — № ГР 20212719. — Инв. № 96982.

Объект: методы обработки цифровых изображений сетчатки, используемые для выявления заболеваний глаз, связанных с сахарным диабетом. Цель: повышение качества анализа патологических состояний сетчатки посредством анализа изображения глазного дна и вычисления количественных оценок признаков для объективного определения стадии осложнений у больных диабетом. За отчетный период исследована задача классификации стадий диабетической ретинопатии. Предложено использовать архитектуру глубоких нейронных сетей на базе VGG16 с добавлением пользовательских слоев. На основе проведенных экспериментальных исследований сформулированы рекомендации по выбору унифицированного размера входных изображений и методов предварительной обработки. Обучение моделей нейронных сетей и оценка результатов проводились с учетом дисбаланса классов в используемом наборе данных.

УДК 004.93'1;004.932;620.9:001.893;620.9:005.6;620.9:614.84

**Сеть удаленно управляемых автономных устройств для мониторинга сложных технологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2022. — 57 с. — Библиогр.: с. 53–57. — № ГР 20212649. — Инв. № 97116.

Объект: алгоритмы анализа изображений и видеопоследовательностей для визуального выделения и мониторинга технических параметров и признаков сложных технологических объектов на основе сети удаленно управляемых автономных устройств. Цель: разработка алгоритмов анализа изображений и видеопоследовательностей для визуального выделения и мониторинга технических параметров и признаков сложных технологических объектов на основе сети удаленно управляемых автономных устройств. В отчете сформулированы и определены параметры и признаки движения, их базовые наборы для детектирования подвижных объектов на видеопоследовательности, подготовлены наборы данных для обучения и контроля за качеством алгоритмов, подобраны и разработаны алгоритмы анализа и выделения подвижных объектов и определены базовые требования к видеопоследовательностям. Разработанные алгоритмы будут способствовать развитию концепции «промышленного интернета вещей», их применение позволит решить вопросы, связанные с обработкой потока данных и масштабируемости гетерогенных сетей, состоящих из стационарных и мобильных узлов. Полученные результаты предлагается использовать при реализации систем многофакторного мониторинга промышленных объектов, ограниченных территорий и помещений, линий передач энергосетей и т. п.

УДК 004.93'1;004.932

**Методика комплексной нейросетевой обработки разновременных космических снимков земной поверхности и сопряженных с ними ДЗЗ-изображений той же поверхности, полученной с бортов БПЛА** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. В. Инютин, А. А. Дудкин**. — Минск, 2022. — 86 с. — Библиогр.: с. 80–83. — № ГР 20212720. — Инв. № 97126.

Объект: методы и алгоритмы комплексной нейросетевой обработки изображений дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Цель: повышение качества мониторинга окружающей среды с использованием нейросетевой идентификации и классификации объектов на многозональных космических снимках и многозональных изображениях, полученных с беспилотных летательных аппаратов. Разработаны: алгоритм устранения рассовмещения цветовых каналов изображений ДЗЗ; алгоритмы построения дескрипторов информативных признаков; методы композиции разновременных изображений; алгоритм выбора базового набора изображений для совмещения разновременных изображений; алгоритм восстановления карты поверхности по набору кадров при отсутствии их привязки к географическим координатам; метод и алгоритмы построения дескрипторов площадных объектов на многозональных снимках разной модальности и цветности; нейросетевая модель классификации, основанная на использовании оригинального автоэнкодера; экспериментальные программные средства и методика комплексной нейросетевой обработки разновременных снимков земной поверхности. Проведено изучение перспектив дальнейшего развития полученных результатов. Практическая значимость заключается в том, что применение разработанных методов и алгоритмов позволит существенно повысить качество мониторинга окружающей среды.

УДК 004.896;004.93'1;004.932

**Разработка складской автономной мульти-робототехнической системы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2022. — 29 с. — Библиогр.: с. 28–29. — № ГР 20212648. — Инв. № 97189.

Объект: алгоритмы визуальной навигации автономных роботов. Цель: автоматизация складской автономной мульти-робототехнической системы на основе алгоритмов позиционирования автономных роботов по внешним стационарным камерам, расположенным внутри складского помещения. В отчете представлены результаты исследований по разработке складской автономной мульти-робототехнической системы на основе принципов визуальной навигации по множеству стационарно размещенных камер видеонаблюдения. В документе описываются принятые технические решения для реализации алгоритмов позиционирования складских транспортных роботов, условия тестирования и верификации разработанных алгоритмов. В конце приводятся основные технические требования и рекомендации для оптимального применения разработанных алгоритмов, перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов.

## 29 ФИЗИКА

УДК 621.039.6;621.37/.39:621.9048.7;621.382.029.6:658.274

**Разработать и внедрить технологию плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «Минский НИИ радиоматериалов»; рук. **А. А. Павлючик**. — Минск, 2023. — 27 с. — № ГР 20213826. — Инв. № 96990.

Объект: технология изготовления и тестовые образцы фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий, изготовленные методом плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме на доработанной установке плазмохимического травления STE ICPe68L. Цель: разработка и внедрение перспективной технологии плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий. Задачи: доработать установку плазмохимического травления STE ICPe68L для освоения технологии плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме; разработать эксплуатационную документацию на установку плазмохимического травления с функцией травления в индуктивно-связанной хлорной плазме; разработать технологическую документацию (ТД) на процесс плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме фотошаблонных заготовок, оптических элементов, СВЧ-изделий; разработать ТД на процесс измерения оптическим методом параметров изделий после травления хлорной плазмой; разработать ТД на процесс измерения параметров изделий после травления хлорной плазмой с помощью электронного микроскопа; отработать технологические процессы плазмохимического травления фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий на доработанной установке, разработать программы и методики приемочных испытаний, изготовить тестовые образцы фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий (МИС АФКУ) и провести их приемочные испытания; отработать технологический процесс плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме СВЧ-изделий со сквозными отверстиями на материалах SiC, откорректировать ТД в части рабочих режимов; изготовить тестовые образцы СВЧ-изделий; отработать технологический процесс изготовления фотошаблонов с минимальным размером элемента 0,7 мкм, разработать ТД; изготовить тестовые образцы фотошаблонных заготовок; отработать технологический процесс плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме оптических элементов с минимальным разрешением рисунка 0,8 мкм, откорректировать ТД в части рабочих режимов; изготовить тестовые образцы оптических элементов; провести приемочные испытания тестовых образцов фотошаблонных заготовок с минимальным размером элемента 0,7 мкм, оптических элементов с минимальным разрешением рисунка 0,8 мкм, СВЧ-изделий со сквозными отверстиями на материалах SiC. В ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» подготовлено производство к выпуску и поставкам фотошаблонных заготовок с минимальными размерами элемента 0,7 и 0,9 мкм, оптических элементов с минимальным разрешением рисунка 0,8 и 1,0 мкм и СВЧ-изделий со сквозными отверстиями размером 60 мкм на арсениде галлия (GaAs) и карбиде кремния (SiC), изготовленных с применением плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме. Уровень технологического уклада V.

УДК 534.8;661.66;667.63

**Получение защитных красок, армированных графеном и сверхтонкими наполнителями, с помощью ультразвука высокой мощности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИТА НАН Беларуси; рук. **В. В. Рубаник**. — Витебск, 2022. — 58 с. — Библиогр.: с. 54–58. — № ГР 20212761. — Инв. № 96993.

Объект: графен и краски, армированные графеном. Цель: получение защитных красок, армированных графеном и сверхтонкими наполнителями, с улучшенными механическими и защитными свойствами с помощью мощных ультразвуковых колебаний. Предложен способ ультразвуковой обработки суспензии мелкодисперсного графита при избыточном гидростатическом давлении. Получены суспензии на основе графита различными растворителями; проведены эксперименты по получению графена методом жидкофазного расслоения графита при ультразвуковом воздействии при различном избыточном гидростатическом давлении, с разным временем ультразвуковой обработки, в различных растворителях; проанализированы экспериментальные данные и выбран оптимальный режим ультразвуковой обработки. Оптимальным является получение графена с помощью УЗО на ультразвуковом генераторе УЗГ-2-4М мощностью 1,5 кВт и частотой 18 кГц в течение 15 мин при избыточном гидростатическом давлении в 3 атм в кавитационном режиме. Разработана технология получения защитных красок, модифицированных графеновыми частицами и сверхтонкими наполнителями с применением ультразвукового воздействия. Исследована микроструктура и проведены лабораторные испытания полученных защитных лакокрасочных покрытий. Анализ микроструктуры показал равномерное распределение графенового модификатора по объему ЛКМ. Установлено, что управление

характеристиками полимерной составляющей защитных красок позволяет получать лакокрасочные материалы с улучшенными механическими и защитными свойствами, которые могут найти применение в различных отраслях промышленности: строительной, машиностроительной, авиационной, космической, военной и др.

УДК 533.9.08;535:621.373.826:539;621.039.3

**Активированный плазмой синтез наночастиц в жидких средах для биотехнологических приложений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Н. В. Тарасенко**. — Минск, 2022. — 67 с. — Библиогр.: с. 60–67. — № ГР 20212658. — Инв. № 97120.

Объект: наночастицы биогенных металлов, формируемые с помощью электрических разрядов в растворах. Цель: разработка комплексных систем синтеза наноразмерных частиц биогенных металлов под действием эрозионной плазмы в жидкости и выявление возможностей использования полученных наночастиц и их комплексов для биотехнологических приложений, в частности для создания препаратов микроэлементов для агротехнологий, а также нанобиокомплексов для анализа биологических субстанций с использованием синтезированных наночастиц. В результате выполнения работы проведена модификация двух типов электроразрядных реакторов с различной геометрией электродов, создающих электрический разряд либо непосредственно в жидкой фазе, либо в контакте с жидкостью. Отработаны методики активированного плазмой синтеза наночастиц биогенных металлов, обладающих удовлетворительной стабильностью с возможностью контроля их морфологии и регулирования состава. Продемонстрирована возможность модификации поверхностных состояний и морфологии металлических наночастиц (на примере наночастиц железа, цинка и меди) с помощью дополнительного лазерного облучения и плазменной обработки тлеющим разрядом. Показано, что химическая природа поверхностных групп, введенных на поверхность частиц, зависит как от параметров разряда (плотности электронов, инициирующих реакции в объеме жидкости), так и в значительной степени от состава обрабатываемого коллоидного раствора. Синтезированы и проведены биологические испытания коллоидных растворов, одновременно содержащих наночастицы Cu, Fe, Mo и Zn. Для определения оптимальных режимов получения стабильных наночастиц синтез произведен при добавлении стабилизаторов различного состава (глюкоза, карбоксиметилцеллюлоза). Установлено, что наночастицы, полученные при использовании полимерного стабилизатора (карбоксиметилцеллюлоза), обладают большей устойчивостью в физиологическом растворе, что перспективно для их дальнейших биологических применений. Полученные коллоидные растворы наночастиц биогенных металлов (Cu, Zn, Fe, Mo) протестированы на предмет их влияния на процесс прорастания семян и роста зародышей растений (на примере подсолнечника и тыквы). Показано, что коллоидный раствор, полученный при использовании карбоксиметилцеллюлозы в качестве стабилизатора, положительно влияет на прорастание семян: позволяя значительно увеличить процент проросших семян как подсолнечника, так и тыквы, что представляет интерес для разработки микроудобрений для агротехнологий.

УДК [535:621.373.8:6]2-50;535.31

**Оптоэлектронные системы для построения пространственных и пространственно-временных фантомных изображений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **С. Я. Килин**. — Минск, 2022. — 64 с. — Библиогр.: с. 62. — № ГР 20212735. — Инв. № 97239.

Объект: электронно-оптическая система построения фантомных изображений. Цель: экспериментальное и теоретическое исследование техники построения фантомных изображений на основе пространственных и пространственно-временных корреляций двух оптических полей. В результате выполнения работы получены следующие основные результаты. Разработана схема построения пространственно-временного фантомного изображения в дальнем поле параметрического рассеяния света. Установлена форма генератора бесконечно малого пространственного сдвига электромагнитного поля с источниками и на его основе вычислена совместная спектрально-угловая амплитуда сигнального и холостого фотонов, генерируемых при неколлинеарном параметрическом рассеянии света. Найдено временное разрешение пространственно-временного фантомного изображения. Для частично когерентного оптического излучения с взаимной когерентностью, соответствующей наиболее общей пространственно-временной модели Гаусса — Шелла, установлена пространственно-временная кросскорреляционная функция интенсивности, параметры которой выражены в аналитической форме через параметры модели. Получены аналитические выражения для функций взаимной когерентности пространственно-временных вихрей когерентности. Установлено разрешение при формировании пространственно-временных фантомных изображений на основе источника частично когерентного света. Разработана и экспериментально опробована техника измерения автокорреляционной функции интенсивности излучения псевдотеплового источника с использованием камеры SuperEllen, состоящей из матрицы 32×32 детекторов одиночных фотонов, и на ее основе установлена возможность создания

пространственных фантомных изображений с разрешением 270 мкм. Результаты исследования имеют значение для разработки техники построения фантомных изображений и разработки на ее основе техники характеристики временных объектов с суб-пикосекундным разрешением. Результаты могут быть использованы для разработки систем оптической когерентной томографии на основе источников частично когерентного света.

УДК 535.3;616:579.61

**Разработка нового биотехнологического подхода по преодолению антимикробной резистентности с использованием лазерно-оптических технологий и фотосенсибилизирующей активности экстрактов лекарственных растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. В. Микулич.** — Минск, 2022. — 81 с. — Библиогр.: с. 79–81. — № ГР 20212670. — Инв. № 97310.

Объект: экстракты лекарственных растений, приобретенные в аптечной сети: препарат из смеси цветков ромашки аптечной и календулы лекарственной, травы тысячелистника обыкновенного, препарат на основе травы зверобоя продырявленного, препарат из листьев эвкалипта прутовидного; культивируемые клетки млекопитающих (перевиваемая культура клеток почечной ткани обезьяны); грамположительные (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633), грамотрицательные (*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442, *Escherichia coli* M-17) бактерии, их консорциумы. Цель: разработка подхода по преодолению антимикробной резистентности, основанного на способности экстрактов лекарственных растений выступать в качестве фотосенсибилизаторов и инициировать подавление роста микроорганизмов при совместном действии со светом. Методы исследования: абсорбционные и спектрально-люминесцентные, колориметрический метод количественного определения жизнеспособности клеток (МТТ-тест), методы световой микроскопии, микробиологические. Результаты работы: установлены компоненты экстрактов лекарственных растений, за счет которых реализуется фотосенсибилизирующее действие; установлена способность к генерации и определены квантовые выходы генерации синглетного кислорода экстрактами при фотовозбуждении; подтверждено фотосенсибилизирующее действие экстрактов лекарственных растений в отношении культуры клеток млекопитающих, грамположительных и грамотрицательных бактерий, их консорциумов; определены концентрация экстрактов и параметры оптического излучения (интенсивность, доза, длина волны), при которых достигается эффективное антимикробное действие. Полученные результаты имеют важное практическое значение, поскольку могут быть реализованы в медицине — в технологиях антимикробной фотодинамической терапии.

УДК 621.371.392

**Разработка и исследование высокоэффективного способа геоэлектроразведки углеводородных залежей на основе использования альтернативных частот** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой; рук. **В. Ф. Янушкевич.** — Новополоцк, 2022. — 57 с. — Библиогр.: с. 52–57. — № ГР 20220039. — Инв. № 97315.

Объект: углеводородная залежь. Цель: обосновать выбор характеристик электромагнитных волн при использовании способа альтернативных частот для геоэлектроразведки углеводородных залежей, а также разработать методы для повышения качества и достоверности поиска и обнаружения залежей углеводородов при использовании альтернативных частот. Методы исследования: анализ, синтез, аналогия, аналитико-обзорный метод, наблюдение, описание, сравнение, прогнозирование. Результаты работы: результаты проведенных исследований подтвердили повышение точности определения границ углеводородных залежей заявляемого способа на 20–30 % и производительности в три раза по сравнению с ранее используемыми. Возможность использования результатов исследований обширна: для задач малоуглубинной электроразведки для поиска подземных вод, с применением комплекса поисково-разведочных работ на нефть и газ, изучения состава недр, оценки ресурсов углеводородов по электромагнитным данным, современной практической электроразведки, анализа рисков и управления нефтегазопроисковыми проектами по геологическому изучению недр и разведке месторождений полезных ископаемых. Степень внедрения: результаты реализованы путем подачи двух заявок в Национальный центр интеллектуальной собственности от Полоцкого государственного университета им. Евфросинии Полоцкой от 28.12.2022, исх. № 13-505 и № 13-506, а также опубликования 9 научных работ, из которых сделано 7 докладов на республиканских и международных научных и научно-практических конференциях. Область применения: на основе полученных теоретических и экспериментальных данных, основанных на способе альтернативных частот, позволяющих определять границы углеводородной залежи на основе анализа по аномальным значениям показателя измерений, может быть использовано для повышения уровня достоверности идентификации залежей углеводородов. Экономическая эффективность: разработка и исследование высокоэффективного способа геоэлектроразведки углеводородных залежей на основе использования альтернативных частот способна рационально

снизить уровень затрат на геологическую разведку в связи со снижением транспортных расходов, количество персонала для работы с устройствами поиска и обнаружения углеводородных залежей, а также меньшими временными затратами в связи с повышением качества работы устройств.

#### УДК 534.29

**Физико-технические основы стандартизации измерений активности кавитации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **Н. В. Дежкунов**. — Минск, 2022. — 40 с. — Библиогр.: с. 37–39. — № ГР 20220196. — Инв. № 97325.

Объект: кавитация в мощных ультразвуковых полях. Цель: разработка предложения по стандартизации измерений и введению единицы активности кавитации. Задачи: разработка датчика кавитации с равномерной частотной характеристикой в диапазоне частот от 10 кГц до 10 МГц; разработка алгоритма моделирования кавитационного шума; анализ механизмов генерирования спектральных компонент кавитационного шума; исследование влияния вариаций температуры и газосодержания жидкости на спектры кавитационного шума. Методика исследований: для возбуждения ультразвуковых колебаний в рабочей жидкости использовались пьезокерамические излучатели. Для контроля уровня активности кавитации использовался спектрально-акустический метод и прибор, реализованный на его основе — кавитометр, адаптированный к условиям измерений при воздействии ультразвуком на гальванические техпроцессы. Результаты исследования: разработан, изготовлен и испытан датчик активности кавитации с равномерной частотной характеристикой для применения в ультразвуковых полях в диапазоне частот от 10 кГц до 10 МГц. Датчик конструктивно состоит из приемно-преобразующего узла (приемника) и электронного блока. Электронным блоком реализуется запись сигнала, его аналого-цифровое преобразование и передача для последующей обработки программными средствами. Установлено, что факторами, влияющими на воспроизводимость кавитационных режимов, являются вариации граничных условий, вариации температуры жидкости и ее газосодержания. Для стандартизации измерений активности кавитации предложено ввести эталон кавитационного режима, который представляет собой звукохимический реактор в виде цилиндрического стакана из нержавеющей стали, оснащенный системами термостатирования и поддержания заданного уровня жидкости, приемником кавитационного шума, анализатором спектра или программой для спектрального анализа кавитационного шума и виброметром для контроля амплитуды колебаний излучателя. Единицу активности предлагается ввести, выбрав 2 реперных состояния кавитационной области. Если в качестве рабочей жидкости используется дистиллированная вода, то реперными точками могут быть состояния кавитационной области при температурах 23 и 75 °С.

#### УДК 677.494.675

**Разработать комплексные методы получения функциональных текстильных материалов для защитной одежды, обладающих огнестойкостью, электропроводностью, свето- и теплоотражающей способностью** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Университет гражданской защиты МЧС Беларуси; рук. **О. В. Рева**. — Минск, 2022. — 194 с. — Библиогр.: с. 171–187. — № ГР 20211789. — Инв. № 97371.

Разработаны условия синтеза новых огнезащитных составов на основе фосфатов двух- и трехвалентных металлов-аммония с регулируемыми свойствами, проведены испытания их стабильности и огнезащитной эффективности. Определены факторы, обуславливающие их огнезащитную эффективность по отношению к текстильным материалам различной природы, используемых для защитной одежды. Установлено, что наиболее высокую огнезащитную эффективность по отношению к полиэфирной и оксодиазольной ткани проявили составы, одновременно содержащие магний и кальций, состоящие из  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  с примесью аморфной фазы. Доказано, что новые высокоэффективные аммонийно-металлофосфатные неорганические огнезащитные композиции содержат коллоидные частицы с размерами 20–50 нм; равномерная хемосорбция этих частиц на поверхности волокон оксодиазольной ткани обеспечивает устойчивый огнезащитный эффект. Установлено, что пропитка ткани металлофосфатными замедлителями горения перед нанесением светоотражающего металлсодержащего слоя приводит к снижению тепловыделения и увеличение содержания остаточной массы продуктов термоллиза, а также смещению пламенного горения в сторону более высоких температур. Выявлены пленкообразующие агенты, совместимые с огнезамедлительными композициями и металлсодержащим светоотражающим слоем. Разработан способ нанесения замедлителей горения и пленкообразующих агентов на оксодиазольный тканевый материал. Определено влияние химической природы замедлителей горения и пленкообразующих агентов на качественные характеристики металлизированного покрытия в зависимости от способа его нанесения. Наиболее предпочтительным пленкообразователем является Silres BS 45, представляющий собой водную дисперсию негорючего силиконового полимера. Выявлены оптимальные типы полимерных связующих и природа вносимых

в их объем замедлителей горения для синтеза металлсодержащего полимерного слоя, наносимого на поверхность текстильных матриц механическими способами. Определено, что требуемую по ГОСТ суммарную огнестойкость композитного изделия обеспечивают силиконовые и силоксановые смолы и полифосфинатные, триазиновые и аммонийно-полифосфатные антипирены в количестве от 5 до 10 масс. %, допированные порошком алюминия в количестве до 10 масс. %. Разработана технологическая схема (оптимальные составы растворов и условия обработки на каждой из стадий) многостадийной химической металлизации текстильных подложек путем перемещения текстильной основы через линейку растворов с получением токопроводящего гибкого металлического слоя с коэффициентом отражения видимого и ИК-излучения до 80 %. Доказано, что необходимой огнестойкостью и механической прочностью обладают только силикатные металлизированные ткани. Установлены технологические особенности формирования металлизированных слоев с использованием системы несбалансированного магнетрона на текстильных материалах с предварительной химической обработкой. Определено оптимальное значение мощности магнетронного разряда для обеспечения удовлетворительной адгезионной прочности покрытий на тканевых материалах с химической пропиткой. Проведена сравнительная оценка физико-механических свойств (адгезионная стойкость, коэффициент трения, износостойкость) металлических покрытий на текстильных материалах с различными видами пропиток. Установлены режимы активации поверхности тканевых материалов, предварительно обработанных огнезащитными составами и грунтованных полимерными металлсодержащими слоями перед осаждением металлических слоев магнетронным методом. Выявлено, что активация поверхности образцов вне зависимости от состава плазмообразующей газовой среды обеспечивает наибольшую адгезионную прочность сформированных алюминиевых покрытий в диапазоне мощности магнетрона 7–14 кВт. Доказано, что в результате высокоэнергетической активации несбалансированным магнетроном на поверхности огнезащитного текстильного материала формируются активные центры в виде свободных радикалов и новых химически активных функциональных групп, способствующих повышению суммарной адгезии системы к основе. Определены оптимальные режимы магнетронного нанесения финишного металлического слоя на огнезащитные текстильные подложки с плотным грунтующим металлсодержащим слоем на полимерной основе. Изготовлены металлизированные различными способами образцы тканей нескольких типов, обработанных оптимальными по эффективности огнезащитными составами, с последующим нанесением металлсодержащих и металлических свето- и теплоотражающих слоев; испытаны их огнестойкость, кислородный индекс, устойчивость к воздействию теплового потока, отражению ИК-излучения и ряд физико-механических свойств. По результатам испытаний определены оптимальные условия каждой из стадий получения композитного многослойного изделия на текстильной основе и состав огнезащитных агентов. По результатам исследований и испытаний разработаны лабораторная технологическая инструкция по проведению огнезащитной обработки тканей с последующим нанесением свето- и теплоотражающего слоя и лабораторный технологический регламент получения композитного огнестойкого текстильного изделия с тепло- и светоотражающим слоем. На выполнение задания выделено средств республиканского бюджета — 130 000,00 руб., фактически использовано средств республиканского бюджета — 130 000,00 руб. Привлечено внебюджетных средств ГУО «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» — 12 701,36 руб., Учреждения БГУ «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем» — 1 000,00 руб. и ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси» — 12 233,33 руб.

УДК 539.12.04;539.17;621.039.51

**Разработка сцинтилляционного импульсного многофункционального счетчика гамма-квантов/нейтронов нового поколения, изготовление прототипа и проведение его испытаний на сертифицированном стенде** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ЯП БГУ; рук. **В. А. Мечинский**. — Минск, 2022. — 102 с. — Библиогр.: с. 65–66. — № ГР 20220046. — Инв. № 97500.

Объект: сцинтилляционный импульсный счетчик гамма-квантов/нейтронов на основе сцинтилляционных кристаллов GAGG:Ce. Цель: разработка конструкции, изготовление прототипа 16-канального детектора для регистрации нейтронов и гамма-квантов и проведение его тестов на гамма-квантах и нейтронах широкого спектрального диапазона. Методы исследования: измерение параметров сцинтилляционных материалов, компьютерное моделирование взаимодействия нейтронов с гадолиний-содержащим сцинтиллятором, измерение отклика детектора на гамма-кванты и нейтроны. В ходе выполнения работы осуществлена оптимизация конструкции детектора с использованием компьютерного моделирования ядерно-физических процессов взаимодействия ионизирующего излучения с веществом с использованием пакета программ GEANT4. Результаты моделирования показали, что при регистрации гамма-квантов с энергией в диапазоне 10 кэВ — 3 МэВ вероятность отклика более чем в двух каналах детектора на основе сцинтилляционных кристаллов GAGG:Ce  $3 \times 3 \times 12 \text{ мм}^3$  увеличивается с 0 % для 10 кэВ до 7 % для гамма-квантов 3 МэВ, вероятность регистрации только в одном канале уменьшается со 100 до 68 % (10 кэВ — 3 МэВ). Моделирование взаимодействия

нейтронов с энергией в диапазоне 0,0253 эВ — 14,6 МэВ показывает, что вероятность отклика более чем в двух каналах детектора снижается с 25 до 7 %, вероятность регистрации нейтронов в двух и более каналах уменьшается от 53 % (нейтроны с энергией 0,0253 эВ) до 22 % (нейтроны с энергией 14,6 МэВ). В ходе выполнения НИР разработана конструкция, изготовлен прототип экспериментального образца детектора гамма-квантов/нейтронов в виде 16-канального детекторного модуля для регистрации нейтронов и гамма-квантов и проведены его тесты на гамма-квантах и нейтронах широкого диапазона энергий. Была проведена экспериментальная оптимизация энергетического разрешения, которое для гамма-квантов с энергией 59,6 кэВ составило порядка 39 % для каждого канала и порядка 11 % для энергии гамма-квантов с энергией 662 кэВ. Измеренное энергетическое разрешение по гамма-линии 59,6 кэВ изотопа  $^{241}\text{Am}$  составило 39 % при температуре  $T = 23\text{ }^\circ\text{C}$ , что соответствует эквивалентному шумовому порогу 20 кэВ. Отклонение от линейности энергетической шкалы детектора составило 31 % для энергии гамма-квантов 32 кэВ, 5 % — для энергии 60 кэВ и 0,1 % — для энергии 662 кэВ. Измеренная неоднородность отклика каналов детектора в диапазоне энергий 60–600 кэВ составляет 6,2 % (среднеквадратичное отклонение) от среднего значения по всем 16 каналам. Допустимый температурный диапазон эксплуатации детектора от 0 до  $+40\text{ }^\circ\text{C}$ , в рамках которого осуществляется автоматическая температурная стабилизация усиления: в диапазоне температур от 0 до  $+20\text{ }^\circ\text{C}$  дрейф усиления составил  $-0,05\text{ } \%/^\circ\text{C}$ , в диапазоне температур от  $+20$  до  $+40\text{ }^\circ\text{C}$  дрейф усиления составил  $-0,37\text{ } \%/^\circ\text{C}$ . Созданный прототип детектора был протестирован с источником нейтронов в диапазоне энергий 0,2–12 МэВ (источник  $\text{Pu} - \text{Be}$ ). Получен отклик на нейтроны по реакции  $\text{Gd}(n, g)$ , в ходе которой регистрировались гамма-кванты и конверсионные электроны, формирующие пик вблизи энергии 80 кэВ.

## 31 ХИМИЯ

### УДК 544.6

**Новые катодные материалы для неводных Zn-ионных батарей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Е. А. Стрельцов**. — Минск, 2022. — 67 с. — Библиогр.: с. 63–67. — № ГР 20212679. — Инв. № 96699.

Объект: сложно-оксидные системы на основе шпинели  $\text{ZnMn}_2\text{O}_4$ , в которой атомы Mn частично замещались атомами металлов, а также гексацианоферраты ванадия и цинка. Цель: разработка нового типа катодных материалов для цинк-ионных батарей с неводными растворами электролитов для получения электрохимических систем с высокой удельной мощностью и напряжением разомкнутой цепи. В результате разработан метод синтеза наноструктурированного манганита цинка, твердых растворов  $\text{ZnMn}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_4$  ( $\text{Me} = \text{V}, \text{Co}$ ;  $x = 0, 1-0,3$ ), имеющих кристаллическую структуру шпинели, а также гексацианоферрата оксованадия, проведена физико-химическая характеристика соединений. Проведен отбор неводного растворителя для цинк-ионных батарей с раствором трифлата цинка в качестве электролита на основе ацетонитрила, пропиленкарбоната, диметилсульфоксида и диметилформамида. Твердотельные редокс-системы на основе твердых растворов  $\text{ZnMn}_{1,8}\text{V}_{0,2}\text{O}_4$  в ацетонитрильном растворе  $\text{Zn}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$  обеспечивают напряжение разряда порядка 1,4 В с удельной емкостью до  $100\text{ мАч}\cdot\text{г}^{-1}$ . Установлено, что максимальные значения удельной емкости электродов на основе шпинели  $\text{ZnMn}_2\text{O}_4$  в неводных растворах солей цинка достигаются при предварительной кислотной обработке порошков. Ключевым фактором роста емкости является увеличение поверхности электродов. Установлено, что в водных растворах солей цинка гексацианоферрат оксованадия претерпевает фазовые превращения: образуются гексацианоферрат и ванадат цинка. Образование фазы ванадата цинка приводит к увеличению удельной емкости электрода. Исследованные системы перспективны для создания нового поколения цинк-ионных батарей с высокой удельной мощностью и напряжением разомкнутой цепи.

### УДК 544.23.02/.03;544.25.02/.03;664-03:658.562;678.01;678.4:547.458.8

**Изготовление нанокомпозитных пленок и покрытий с биоцидными свойствами из природных полимеров и оценка их пригодности для увеличения срока хранения пищевых продуктов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Т. А. Савицкая**. — Минск, 2022. — 78 с. — Библиогр.: с. 74–78. — № ГР 20212790. — Инв. № 96719.

Объект: растворы крахмала, альгината натрия, хитозана, поливинилового спирта, производных целлюлозы и их смесей, пленки из растворов данных полимеров, в том числе с модифицирующими добавками. Цель: разработка новых составов биоразлагаемых нанокомпозитов на основе природных полисахаридов, модифицированных биоцидными добавками, выделенными из произрастающего во Вьетнаме растительного сырья, для упаковки пищевых продуктов и изготовления растворимых во рту пленок (полосок). Методы исследования: реология, лазерная дифракция, фотонная кросс-корреляционная спектроскопия, сканирующая электронная микроскопия. В результате исследования разработаны композиции природных полимеров:

альгинатов, хитозанов, крахмалов и синтетических биоразлагаемых полимеров, пригодных для получения пленок с хорошими механическими и барьерными свойствами по отношению к кислороду и ароматическим веществам. Осуществлена функционализация композиций добавками эфирных масел и растительных экстрактов: свеклы, цветков календулы и корней одуванчика, соков сельдерея, граната, имбиря, краснокочанной капусты и красной питахайи для придания пленкам антиоксидантных и антимикробных свойств. Разработаны способы введения наноразмерных органических и неорганических биодобавок, обеспечивающие высокую дисперсность и равномерность их распределения в полимерной матрице. В качестве неорганических добавок использованы наночастицы серебра, полученные в виде гидрозолей, стабилизированных водными экстрактами тропических фруктов. Органические наноразмерные растительные добавки были представлены эфирными маслами (грейпфрутовое, лаймовое, лимонное и мятное) и рыбьим жиром в чистом виде или в виде соединений включения с  $\beta$ -циклодекстрином. Изучены реологические свойства формовочных композиций и подобраны оптимальные условия получения из них покрытий на ягоды и пленок. Разработана лабораторная технология получения пленок, в том числе быстрораспадающихся пленок-полосок, включающая приготовление формовочной композиции, формование (отливку) пленки и ее сушку, нарезку на полоски соответствующего размера. Определены физико-механические свойства полученных пленок и проведена экспрессная оценка их пригодности для увеличения сроков хранения продуктов.

УДК 546.05.537.6

**Разработка новых систем магнитных наноразмерных носителей на основе наночастиц « $Gd_xFe_{3-x}O_4$  — мезопористый  $SiO_2$ » для доставки лекарств при терапии онкологических заболеваний** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ФХП БГУ; рук. **О. А. Ивашкевич**. — Минск, 2022. — 47 с. — Библиогр.: с. 46–47. — № ГР 20212621. — Инв. № 96780.

Объект: наночастицы « $Gd_xFe_{3-x}O_4$  — мезопористый  $SiO_2$ ». Цель: разработка технологии получения магнитных наночастиц со структурой « $Gd_xFe_{3-x}O_4$  ядро — оболочка мезопористого  $SiO_2$ » с высокой способностью к нагрузке лекарственными препаратами. В процессе выполнения работы отработаны методики получения наночастиц  $Gd_xFe_{3-x}O_4$  и  $Gd_xFe_{3-x}O_4$  ядро — оболочка  $SiO_2$  и проведены исследования их структуры. Изучены магнитные свойства синтезированных наночастиц. Проведен систематический анализ взаимосвязи между структурно-магнитными характеристиками наночастиц « $Fe_{3-x}Gd_xO_4$  ядро — оболочка  $SiO_2$ », их нагрузочной способностью и эффективностью применения для контролируемой доставки лекарственных средств и гипертермии. В результате выполнения работы отработаны методики получения наночастиц  $Gd_xFe_{3-x}O_4$ ,  $Fe_{2,95}Gd_{0,05}O_4$  —  $SiO_2$  и  $Fe_{2,9}Gd_{0,1}O_4$  —  $SiO_2$ . Методами рентгеноструктурного анализа, сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии изучена структура и морфология синтезированных наночастиц. Методами вибрационной магнитометрии и ЯГР-спектроскопии определены магнитные характеристики наночастиц  $Gd_xFe_{3-x}O_4$  в зависимости от их диаметра. Показано, что эффективность нагрузки синтезированных наночастиц доксорубицином изменяется от 10 до 100 %. При этом оболочка  $SiO_2$ , имеющая пористую структуру, значительно увеличивает нагрузочную эффективность. Временные зависимости температуры разогрева наночастиц в переменном магнитном поле и с переменной частотой (индукция  $B = 0,015$  и  $0,03$  Тл; частота  $f = 340$  и  $450$  кГц) показывают нелинейную зависимость разогрева от дозы, с наибольшим разогревом для образца  $Fe_{2,95}Gd_{0,05}O_4$ . Научная значимость проекта состоит в выявлении взаимосвязи между структурно-магнитными характеристиками наночастиц « $Gd_xFe_{3-x}O_4$  ядро — оболочка  $SiO_2$ », их нагрузочной способностью и эффективностью применения для контролируемой доставки лекарственных средств и гипертермии. Практическая значимость проекта заключается в разработке новых multifunctionальных наноустройств для различных биомедицинских применений на основе относительно дешевых и энергоэффективных технологий и компонентов. Проанализированы перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов.

УДК 621.357.7 + 544:544.02 + 544.6:544.47

**Разработка процесса нанесения градиентного антикоррозионного термостойкого покрытия на основе никеля на медь и ее сплавы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ФХП БГУ; рук. **Л. С. Цыбульская**. — Минск, 2023. — 108 с. — Библиогр.: с. 94–96. — № ГР 20214075. — Инв. № 96783.

Объект: градиентные антикоррозионные термостойкие покрытия на основе никеля, осажденные на медь и ее сплавы методом автокаталитического или электрохимического синтеза. Цель: разработка новых методов синтеза градиентных термостойких антикоррозионных покрытий на основе никеля на медь и ее сплавы с последующим модифицированием поверхности и получением сплошных прочно сцепленных слоев с требуемым набором технических характеристик. Установление взаимосвязи между химическим составом, структурой, микрорельефом поверхности и проявляемыми свойствами синтезируемых покрытий. Разработка

лабораторного варианта процесса нанесения покрытия никель — фосфор на медь с последующим модифицированием поверхности в окислительной среде. Изготовление опытных партий подфиллерных холодильников с указанным покрытием и проведение их натуральных испытаний в ОАО «Полоцк-Стекловолокно». Изготовление опытной партии контактов и комплектов контртело/шайба с различными видами покрытий на основе никеля и проведение их испытаний на дугостойкость, износостойкость в условиях граничного трения и коэффициент трения (ОАО «Пеленг» и ЮРГПУ). Методология проведения работы: автокаталитическое, электрохимическое осаждение сплавов на основе никеля и металлоидов, модифицирование поверхности за счет контактного осаждения тонкой пленки золото — кобальт для стабилизации электрических параметров, повышения эрозийной, коррозионной стойкости и механической прочности или за счет получения оксидной пленки с развитым микрорельефом для обеспечения высокой термостойкости финишного покрытия. Методы исследования: рентгенофазовый анализ, сканирующая электронная микроскопия, энергодисперсионный анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия и термогравиметрия, вольт-амперометрия, методики испытаний на дугостойкость, термостойкость, механический износ, коррозионную стойкость, взаимную диффузию элементов подложки в покрытие и наоборот, из покрытия в подложку при прогреве, переходное электрическое сопротивление, микротвердость. Результаты исследования: изучены коррозионно-защитные, электрические и механические свойства, устойчивость синтезированных покрытий к окислению на воздухе при прогреве в интервале температур 250–800 °С. Изготовлены три опытные партии подфиллерных холодильников с градиентным покрытием никель — фосфор (акты от 09.07.2021 (20 шт.), 12.01.2022 (12 шт.), 18.10.2022 (70 шт.)) в производстве кремнеземных нитей. Проведены длительные натурные испытания двух партий холодильников ламельного типа в ОАО «Полоцк-Стекловолокно». Результаты испытаний положительные (акты № 1 от 25.01.2022 и № 2 от 31.08.2022).

УДК 552.577+544.773

**Разработать технологию производства материалов на основе гуминовых соединений каустобиолитов для регулирования свойств технологических дисперсий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **И. И. Лиштван**. — Минск, 2022. — 87 с. — Библиогр.: с. 54–57. — № ГР 20213777. — Инв. № 96802.

Объект: торф и сапрпель различных месторождений Беларуси, а также гуматные реагенты на их основе. Цель: изучение влияния группового состава, зольности сапрпели и торфа на свойства гуматных реагентов, получаемых на их основе. Методы и методология проведения работы: исследования влажности, зольности по СТБ 2042-2010; степень разложения и ботанический состав определяли оптическим методом по ГОСТ 28245-89; групповой состав определяли по методике Инсторфа; определение структурно-реологических свойств гуматных реагентов проводили на ротационном вискозиметре «Полимер РПЭ-1М.3». Испытания торфощелочных реагентов на реологические свойства шликера проводили по стандартным методикам, принятым в керамической отрасли. Полученные результаты и их новизна: впервые проведен корреляционный анализ реологических параметров торфощелочных реагентов с зольностью, степенью разложения и групповым составом торфа, на основе которого они получались. На основании полученных результатов выработаны требования к торфу и сапрпелию как сырью для производства гуматных реагентов независимо от их вида и типа. Согласно данным требованиям наработаны экспериментальные партии торфощелочных и сапрпелешелочных реагентов, проведены их испытания. Разработаны и утверждены в установленном порядке технические условия и технологический регламент на производство гуматных реагентов.

УДК 621.315.616;66.095.2;66.095.2+678

**Синтез полимеров, обладающих термически активированной отложенной флуоресценцией, методом фотоинициируемой органокаталитической «живой» радикальной полимеризации для применения в светодиодах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ФХП БГУ; рук. **С. В. Костюк**. — Минск, 2022. — 41 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20212666. — Инв. № 96881.

Объект: карбазол, фенотиазин, феноксазин, бензофенон, бензонитрил, стирол, флуоресцеин. Цель: получение ряда донорных, акцепторных и TADF-мономеров, а также подбор эффективного фотокатализатора для их RAFT-полимеризации. В рамках выполнения работы при помощи реакции Бухвальда — Хартвига были синтезированы два донорных мономера: 9-(4-винилфенил)карбазол и 10-(4-винилфенил)фенотиазин. Используя реакцию малеинового ангидрида с соответствующими аминами с высокими выходами, были синтезированы четыре акцепторных мономера: 1-(4-бензоилфенил)пиррол-2,5-дион, 1-(2-ензоилфенил)пиррол-2,5-дион, 4-(2,5-диоксо-2,5-дигидропиррол-1-ил)бензонитрил и 3-(2,5-диоксо-2,5-дигидропиррол-1-ил)бензонитрил. С использованием квантово-химических расчетов был разработан подход к дизайну мономеров, которые теоретически должны обладать термически активированной отложенной флуоресценцией.

В результате были впервые синтезированы 9,9',9''-9'''-(4-(трифторметил)-4'-винил-[1,1'-бифенил]-2,3,5,6-тетраил)тетра-кискарбазол и 9,9',9''-9'''-(4-(трифторметил)-4'-винил-[1,1'-бифенил]-2,3,5,6-тетраил)тетра-кисфеноксазин. Исследуя фотофизические свойства синтезированных мономеров, были обнаружены максимумы их флуоресценции. В ходе работы также была изучена кинетика RAFT-фотополимеризации стирола в присутствии ДДМАТ (в качестве RAFT-агента) и флуоресцеина (в качестве фотокатализатора) в ДМСО при различных соотношениях [мономер]/[RAFT-агент] и различных температурах. В результате было установлено, что при проведении полимеризации при соотношении [мономер]/[RAFT-агент] = 100 и при 40 °С удается достичь контроля над ней, свидетельствуя, что данная иницирующая система является эффективной при полимеризации мономеров стирольного типа и может быть использована на следующих этапах выполнения проекта при получении TADF-полимеров. Результаты работы, проделанной в рамках выполнения настоящего проекта, изложены в прилагаемом отчете.

УДК 451 + 546.814;541.6

**Разработка и исследование газочувствительных материалов на основе полупроводниковых оксидов для применения в качестве сенсоров анализа выдыхаемого человеком воздуха для систем медицинской диагностики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ФХП БГУ; рук. **Е. А. Оводок**. — Минск, 2022. — 50 с. — Библиогр.: с. 46–48. — № ГР 20212667. — Инв. № 97031.

Объект: порошки SnO<sub>2</sub> без добавок и с добавлением ионов благородных металлов, наноккомпозит In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — SnO<sub>2</sub>, газовые сенсоры с чувствительными слоями из синтезированных наноматериалов. Цель: разработка наноккомпозитов на основе SnO<sub>2</sub>, включающих наночастицы Au, Pd, Pt, и исследование их функциональных характеристик в качестве сенсоров для определения некоторых компонентов в выдохе человека. Разработаны методики получения нанопорошков SnO<sub>2</sub>, которые позволяют получать образцы, различающиеся дисперсностью, пористостью, удельной поверхностью и состоянием поверхности. Предложены методики модифицирования SnO<sub>2</sub> добавками наночастиц благородных металлов. Осуществлен синтез наноккомпозита In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — SnO<sub>2</sub> с заданной гетерофазной структурой. Изготовлены сенсоры и измерены их параметры. Исследована зависимость между структурными особенностями материалов, химической природой добавки и газочувствительными свойствами. Выявлены наиболее перспективные для практической реализации составы чувствительных слоев. Отклик разработанного сенсора SnO<sub>2</sub> — Pt на ацетон сопоставим с лучшими образцами сенсоров, описанными в литературе, а некоторые образцы SnO<sub>2</sub> — Au превосходят по параметрам известные аналоги. Методология работы: материалы синтезированы золь-гель методом и термическим разложением сульфата олова(II). Структура и состояние поверхности синтезированных образцов исследованы методами: рентгенофазового анализа, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, инфракрасной спектроскопии и термического анализа, БЭТ. Газочувствительные свойства по отношению к парам ацетона и этанола измерены в составе сенсоров планарного типа на стандартных нагревательных микроплатформах. Область применения: разработанные материалы использованы совместно с партнером проекта для изготовления газовых сенсоров по стандартной технологии. Измерены параметры сенсоров при определении паров ацетона в области концентраций, представляющих интерес для диагностики заболевания диабетом. Разработанный сенсор SnO<sub>2</sub> — Pt был применен в макете портативного прибора для экспресс-диагностики его применения в медицинской практике. Оценивались режимы здоров/болен. Первые испытания показали удобство их применения у пациентов для предварительной диагностики. Прогнозные предположения о развитии объектов исследования: в дальнейшем планируется оценка долговременной стабильности сенсоров SnO<sub>2</sub> — Pt и применимости их в устройствах в качестве измерителей концентрации ацетона в интервале 0,9–5 ppm. Предварительные исследования показали, что заслуживают развития и совершенствования в качестве сенсоров ацетона образцы SnO<sub>2</sub> — Au и In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — Au с различными методиками введения наноразмерных частиц Au.

УДК 547.915.5;57.089-03;57.089:616-7;577.115;577.32

**Разработка биомиметического липидного наноносителя для эффективной доставки терапевтических малых интерферирующих РНК, нацеленных на гепатоцеллюлярную карциному** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси; рук. **Д. Г. Щербин**. — Минск, 2022. — 84 с. — Библиогр.: с. 78–84. — № ГР 20212758. — Инв. № 97073.

Объект: модифицированные липиды и липидные наночастицы (ЛНЧ); комплексы ЛНЧ с миРНК. Цель: создание новых эффективных ЛНЧ для транспорта миРНК в клетки гепатоцеллюлярной карциномы *in vitro* и оценка свойств методами агарозного гель-электрофореза, анизотропии флуоресценции, зета-потенциала, МТТ-теста, проточной цитометрии, ПЦР в реальном времени. В результате осуществлен синтез ряда модифицированных липидов на основе холестерина и производных сперминов, среди которых на основании ряда

скрининговых тестов по оценке цитотоксического эффекта и уровня интернализации были выбраны наиболее перспективные соединения. Был протестирован оптимальный состав ЛНЧ с использованием холестерина, синтезированных липидов, коммерческих липидов DOTAP, DOPE, DMPC. Полученные результаты позволили выбрать наиболее перспективные соединения и составы, обладающие сравнительно низкой токсичностью и высокой способностью доставлять миРНК. Была проанализирована возможность использования миметиков как альтернатива дорогостоящего природного белка аполипопротеина А1 (ApoA1). В результате было установлено, что ЛНЧ на базе синтетического миметика 4F обладают лучшими свойствами. ЛНЧ с добавлением 4F имеют меньший средний размер, менее склонны к агрегации в растворе, имеют больший срок стабильности. Показано также улучшенное накопление в опухоли и печени наночастиц ЛПВП на основе миметика 4F. При этом сами частицы не вызывают цитотоксического эффекта.

УДК 54;543.54;544.72;546

**Провести исследования по сгущению глинисто-солевых шламов, образующихся в процессе очистки маточного раствора при флотации калийных солей на СОФ ОАО «Беларуськалий», определить возможность дополнительного обезвоживания и уплотнения шламов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИОНХ НАН Беларуси; рук. **Д. В. Чередниченко**. — Минск, 2022. — 46 с. — № ГР 20220851. — Инв. № 97251.

Объект: высокоминерализованные дисперсии глины, образующиеся в процессе производства калийных удобрений. Цель: провести исследования по сгущению глинисто-солевых шламов, образующихся в процессе очистки маточного раствора при флотации калийных солей на СОФ ОАО «Беларуськалий», определить возможность дополнительного обезвоживания и уплотнения шламов. Методы исследований: рентгенофазовый анализ, электронная микроскопия, нефелометрия, светопоглощение, флокуляция, химический анализ, коагуляция, реология. Проанализированы литературные данные по видам оборудования для технологии пастового сгущения. Установлено, что максимальное уплотнение осадка достигается в диапазоне расхода флокулянта от 500 до 1500 г/т твердой фазы. Использование коагулянтов, разжижителей, пластификаторов не повышает эффективность уплотнения осадка шламов. Экспериментально показано, что по мере уплотнения осадок начинает приобретать свойства пластического тела. Изменение реологических свойств сгущенного шлама необходимо учитывать с точки зрения аппаратного оформления процесса и при выборе способа транспортировки сгущенного продукта. Обработка суспензий флокулянта при увеличении содержания твердой фазы приводит к резкому повышению вязкости и снижению текучести уплотненного осадка. Изменение реологических свойств сгущенного шлама необходимо учитывать с точки зрения аппаратного оформления процесса, при проведении прочностных расчетов граблин, мощности привода, конструкции зоны выгрузки и выборе способа транспортировки сгущенного продукта.

УДК 577.152.1;577.175.62

**Разработать технологии получения препаратов рекомбинантных 16-стероидгидроксилаз и гидроксистероиддегидрогеназ и на их основе создать алгоритм ферментативного получения метаболитов 1-й фазы биотрансформации анаболических стероидов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биоорганической химии НАН Беларуси; рук. **А. А. Гилеп**. — Минск, 2022. — 157 с. — Библиогр.: с. 130–135. — № ГР 20213383. — Инв. № 97277.

Объект: сервисные белки, необходимые для осуществления реакций первой фазы метаболизма стероидов, получение 6 $\beta$ - и 11 $\beta$ -гидроксипроизводных синтетических анаболических андрогенных стероидов (ААС) с использованием рекомбинантных ферментативных систем СУР3А4 и СУР11В1. Цель: разработка технологии получения высокоочищенных препаратов редокс-партнеров стероид-гидроксилаз, 16-стероид гидроксилазы, 3-гидроксистероиддегидрогеназы и разработка алгоритма получения 6 $\beta$ - и 11 $\beta$ -гидроксипроизводных ААС с использованием рекомбинантных ферментативных систем СУР3А4 и СУР11В1. Методология проведения работы: получение высокоочищенных рекомбинантных ферментных препаратов, методы жидкостной хромато-масс-спектрометрии. Результаты работы и их новизна: зарегистрированы опытно-промышленные регламенты для производства белков-партнеров стероид-гидроксилаз и белков 1-й фазы метаболизма анаболических стероидов, созданы экспрессионные системы для биотехнологического производства 16-стероид гидроксилазы и 3-гидроксистероиддегидрогеназы, зарегистрирована технологическая инструкция на их производство, а также технические условия и инструкции по применению данных ферментов. Подобраны условия функционирования реакционной системы (СУР3А4, СУР11В1) для получения гидроксипроизводных ряда синтетических ААС и разработаны лабораторные регламенты на получение 6 $\beta$ - и 11 $\beta$ -гидроксипроизводных 17-алкиламещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием СУР3А4 и СУР11В.

УДК 544.23.057;544.25.057;678.6/.7

**Разработать методику получения олигоуретанов и исследовать их свойства** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИФОХ НАН Беларуси; рук. **В. В. Шманай**. — Минск, 2022. — 16 с. — Библиогр.: с. 16. — № ГР 20221761. — Инв. № 97358.

Объект: уретаны олигометилениланилинов и олигометиленилциклогексиламинов. Цель: разработать методику получения олигоуретанов и исследовать их свойства. Дать рекомендации по восстановлению ароматических олигоуретанов в алифатические. В результате проведенных исследований была отработана методика получения уретанов олигометилениланилинов и уретанов олигометиленилциклогексиламинов по реакции с олигометиленилфенилизоцианата (MDI) или дициклогексилметидиизоцианата с соответствующим спиртом. Исследована растворимость полученных уретанов в соответствующем спирте при комнатной температуре и при температуре кипения растворителя. Предложены методы выделения соответствующих уретанов из реакционных смесей. Разработан метод анализа получаемых продуктов с помощью ЯМР-спектроскопии. Наиболее перспективные уретаны наработаны в количествах десятков грамм для последующего восстановления ароматической системы и исследования дальнейшего превращения в олигометиленилциклогексилизоцианаты.

УДК 677.494.675

**Разработать комплексные методы получения функциональных текстильных материалов для защитной одежды, обладающих огнестойкостью, электропроводностью, свето- и теплоотражающей способностью** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Университет гражданской защиты МЧС Беларуси; рук. **О. В. Рева**. — Минск, 2022. — 194 с. — Библиогр.: с. 171–187. — № ГР 20211789. — Инв. № 97371.

Разработаны условия синтеза новых огнезащитных составов на основе фосфатов двух- и трехвалентных металлов-аммония с регулируемыми свойствами, проведены испытания их стабильности и огнезащитной эффективности. Определены факторы, обуславливающие их огнезащитную эффективность по отношению к текстильным материалам различной природы, используемых для защитной одежды. Установлено, что наиболее высокую огнезащитную эффективность по отношению к полиэфирной и оксодиазольной ткани проявили составы, одновременно содержащие магний и кальций, состоящие из  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  с примесью аморфной фазы. Доказано, что новые высокоэффективные аммонийно-металлофосфатные неорганические огнезащитные композиции содержат коллоидные частицы с размерами 20–50 нм; равномерная хемосорбция этих частиц на поверхности волокон оксодиазольной ткани обеспечивает устойчивый огнезащитный эффект. Установлено, что пропитка ткани металлофосфатными замедлителями горения перед нанесением светоотражающего металлсодержащего слоя приводит к снижению тепловыделения и увеличению содержания остаточной массы продуктов термоллиза, а также смещению пламенного горения в сторону более высоких температур. Выявлены пленкообразующие агенты, совместимые с огнезамедлительными композициями и металлсодержащим светоотражающим слоем. Разработан способ нанесения замедлителей горения и пленкообразующих агентов на оксодиазольный тканевый материал. Определено влияние химической природы замедлителей горения и пленкообразующих агентов на качественные характеристики металлизированного покрытия в зависимости от способа его нанесения. Наиболее предпочтительным пленкообразователем является Silres BS 45, представляющий собой водную дисперсию негорючего силиконового полимера. Выявлены оптимальные типы полимерных связующих и природа вносимых в их объем замедлителей горения для синтеза металлсодержащего полимерного слоя, наносимого на поверхность текстильных матриц механическими способами. Определено, что требуемую по ГОСТ суммарную огнестойкость композитного изделия обеспечивают силиконовые и силоксановые смолы и полифосфинатные, триазиновые и аммонийно-полифосфатные антипирены в количестве от 5 до 10 масс. %, допированные порошком алюминия в количестве до 10 масс. %. Разработана технологическая схема (оптимальные составы растворов и условия обработки на каждой из стадий) многостадийной химической металлизации текстильных подложек путем перемещения текстильной основы через линейку растворов с получением токопроводящего гибкого металлического слоя с коэффициентом отражения видимого и ИК-излучения до 80 %. Доказано, что необходимой огнестойкостью и механической прочностью обладают только силикатные металлизированные ткани. Установлены технологические особенности формирования металлизированных слоев с использованием системы несбалансированного магнетрона на текстильных материалах с предварительной химической обработкой. Определено оптимальное значение мощности магнетронного разряда для обеспечения удовлетворительной адгезионной прочности покрытий на тканевых материалах с химической пропиткой. Проведена сравнительная оценка физико-механических свойств (адгезионная стойкость, коэффициент трения, износостойкость) металлических покрытий на текстильных материалах с различными видами пропиток. Установлены режимы активации поверхности тканевых материалов, предварительно обработанных огнезащитными составами и грунтованных полимерными металлсодержащими слоями перед осаждением металлических слоев магнетронным методом. Выявлено, что активация поверхности образцов

вне зависимости от состава плазмообразующей газовой среды обеспечивает наибольшую адгезионную прочность сформированных алюминиевых покрытий в диапазоне мощности магнетрона 7–14 кВт. Доказано, что в результате высокоэнергетической активации несбалансированным магнетроном на поверхности огнезащитного текстильного материала формируются активные центры в виде свободных радикалов и новых химически активных функциональных групп, способствующих повышению суммарной адгезии системы к основе. Определены оптимальные режимы магнетронного нанесения финишного металлического слоя на огнезащитные текстильные подложки с плотным грунтующим металлсодержащим слоем на полимерной основе. Изготовлены металлизированные различными способами образцы тканей нескольких типов, обработанных оптимальными по эффективности огнезащитными составами, с последующим нанесением металлсодержащих и металлических свето- и теплоотражающих слоев; испытаны их огнестойкость, кислородный индекс, устойчивость к воздействию теплового потока, отражению ИК-излучения и ряд физико-механических свойств. По результатам испытаний определены оптимальные условия каждой из стадий получения композитного многослойного изделия на текстильной основе и состав огнезащитных агентов. По результатам исследований и испытаний разработаны лабораторная технологическая инструкция по проведению огнезащитной обработки тканей с последующим нанесением свето- и теплоотражающего слоя и лабораторный технологический регламент получения композитного огнестойкого текстильного изделия с тепло- и светоотражающим слоем. На выполнение задания выделено средств республиканского бюджета — 130 000, 00 руб., фактически использовано средств республиканского бюджета — 130 000,00 руб. Привлечено внебюджетных средств ГУО «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» — 12 701,36 руб., Учреждения БГУ «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем» — 1 000,00 руб. и ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси» — 12 233,33 руб.

УДК 577.112

**Иммобилизация ПЭТаза и МГЭТаза на поверхность наночастиц для эффективной ферментативной деполимеризации ПЭТ термопласта** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биологической химии НАН Беларуси; рук. **С. А. Усанов**. — Минск, 2022. — 86 с. — Библиогр.: с. 75–86. — № ГР 20212757. — Инв. № 97416.

Объект: рекомбинантные белки ПЭТаза и МГЭТаза. Предмет: изменение каталитической активности и термостабильности ПЭТаза и МГЭТаза при иммобилизации на наночастицы. Цель: изучение активности ферментов ПЭТаза и МГЭТаза при различных способах иммобилизации на поверхности наночастиц для разработки эффективного бионанокатализатора деполимеризации высококристаллического ПЭТ. Методы исследования: методы гетерологической экспрессии рекомбинантных белков, методы компьютерного моделирования, электрофоретические методы, метод динамического рассеяния света, метод ЯМР-спектроскопии, металл-аффинная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия. Результаты и их новизна: получены в высокоочищенном состоянии рекомбинантные ферменты деполимеризации ПЭТ пластика: ПЭТаза, МГЭТаза и ПЭТаза, соединенная линкерной последовательностью с МГЭТазой. Изучена ферментативная активность полученных ферментов в отношении ПЭТ пластика с использованием ВЭЖХ и спектрофотометрического метода детекции продуктов деполимеризации. Полученные ферменты иммобилизованы на поверхность модифицированных детонационных наноалмазов с диаметром 10 и 20 нм. Иммобилизация ферментов на поверхности наноалмазов подтверждена методом динамического рассеяния света и активность таких конъюгатов соизмерима с активностью для свободных ферментов. Для ПЭТаза с использованием методов ЯМР-спектроскопии исследована структура и динамика основной полипептидной цепи в растворе. В результате установлено, что пространственная структура ПЭТаза в растворе значительно отличается от кристаллического состояния, что позволяет объяснить использование «гибкости» структуры при взаимодействии с ПЭТ полимером. Область применения: полученные экспериментальные данные позволяют в дальнейшем использовать их при разработке промышленного подхода в переработке высококристаллического пластика.

УДК 57./553.04 :577.1:636.01

**Определение минерального состава коровьего волоса** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»; рук. **Г. Н. Хованская**. — Гродно, 2022. — 46 с. — Библиогр.: с. 43–44. — № ГР 20230056. — Инв. № 97507.

Объект: волосы (шерсть) крупного рогатого скота. Цель: оценка микроэлементного состава коровьего волоса. Метод исследования: атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой. Задачи: анализ микроэлементного состава коровьего волоса по нормативным величинам; исследование микроэлементного состава коровьего волоса в 27 образцах коровьего волоса методом масс-спектрометрии

с индуктивно связанной плазмой; аналитическая оценка и значение микроэлементного состава коровьего волоса. В процессе работы исследованы волосы (шерсть) животных для определения микроэлементов методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой: выполнено исследование 27 образцов животных. В результате проведенного исследования установлено наличие микро- и макроэлементов в волосах (шерсти) животных, оценен дисбаланс в их концентрации. Область применения: ветеринария, животноводство. Экономическая эффективность: не определялась.

УДК 57.553.04 :577.1;636.01

**Исследование витаминно-минерального состава комбикорма для телят** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»; рук. **Ж. В. Мотылевич**. — Гродно, 2022. — 29 с. — Библиогр.: с. 25–27. — № ГР 20230055. — Инв. № 97508.

Объект: образцы комбикорма для телят ЭКР-1(КРЗ-898). Цель: оценка витаминно-минерального состава образцов комбикорма для кормления телят. Задачи: оценить содержание витаминов (жирорастворимых) в образцах комбикорма для телят методом высокоэффективной жидкостной хроматографии; оценить микроэлементный состав образцов комбикорма для телят методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. В процессе работы использованы методики пробоподготовки кормов и комбикормов для крупного рогатого скота для метода атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и высокоэффективной жидкостной хроматографии. В результате исследования установлены концентрации микроэлементов и жирорастворимых витаминов в 7 образцах комбикорма для кормления телят. Для подготовки проб и оценки материала использованы ГОСТ 13496.0-80, ГОСТ 52254-2004, ГОСТ Р 51899-2002, ГОСТ 52254-2004, ГОСТ 9268-90; для витаминов — ГОСТ 54949-2012, ГОСТ 54950-2012. Область применения: ветеринария, животноводство. Экономическая эффективность: не определялась.

УДК 663.51.014/.019

**Исследование процессов хемосорбции микропримесей водно-спиртовой смеси (водки) с помощью ионообменных смол и оценка возможности их использования в производстве ликеро-водочной продукции** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»; рук. **А. Г. Шляхтун**. — Гродно, 2022. — 22 с. — Библиогр.: с. 22. — № ГР 20220236. — Инв. № 97511.

Объект: ионообменные смолы. Цель: исследование процессов хемосорбции ацетальдегида ионообменными смолами. Методы исследования: газожидкостная хроматография. Исследованы параметры хемосорбции ацетальдегида в водно-спиртовой смеси (водке) анионообменным сорбентом Пьюролайт А 830 Е. Показано, что фильтрация водки через анионообменный сорбент Пьюролайт А 830 Е сопровождается снижением уровня ацетальдегида. Установлено, что зависимость концентрации ацетальдегида в фильтрате от скорости фильтрации носит экспоненциальный характер, а зависимость концентрации ацетальдегида в водно-спиртовом растворе от длительности фильтрации показало линейный характер. Установлено, что использование сорбента Пьюролайт А 830 Е для удаления других микропримесей, отличных от ацетальдегида (на примере изоамилового спирта как основного компонента сивушных масел), нецелесообразно. Рекомендуется использование дополнительной фильтрации с указанным сорбентом в процессе производства водки для снижения уровней уксусного альдегида и улучшения ее вкусовых характеристик. Область применения: пищевая промышленность.

## 34 БИОЛОГИЯ

УДК 579.24+579.264

**Оценить антимикробные свойства образцов, полученных из сфагновых мхов и сфагнового торфа** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт микробиологии НАН Беларуси; рук. **Л. Н. Валентович**. — Минск, 2022. — 24 с. — Библиогр.: с. 23–24. — № ГР 20221556. — Инв. № 96800.

Объект: вытяжки из образцов сфагновых мхов и сфагнового торфа. Цель: оценка антимикробных свойств образцов, полученных из сфагновых мхов и сфагнового торфа. Методы исследования: микробиологические (культивирование микроорганизмов, определение антимикробной активности образцов), физические (спектрофотометрическое определение значений оптической плотности) и фитопатологические (работа с фитопатогенными микроорганизмами). Исследована антимикробная активность 20 образцов вытяжек, полученных

из сфагновых мхов и сфагнового торфа, в отношении ряда фитопатогенных микроорганизмов. С использованием чашечного метода (метода отсроченного антагонизма) проведена оценка антимикробной активности и отобраны образцы, обладающие наибольшей активностью в отношении фитопатогенов. Из исследованных 20 вытяжек таковыми являются образцы 1-3, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-10, 2-11, способные подавлять следующие штаммы фитопатогенных бактерий и грибов: *Clavibacter michiganensis* Н.П., *Pseudomonas corrugata* 3', *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* DC3000, *Erwinia amylovora* E-2, *Pectobacterium carotovorum* 25.1, *Fusarium oxysporum* 381, *Alternaria* sp. Г-4.

УДК 504.6:61/69;581.14

**Разработать полифункциональный препарат для защиты придорожных древесных растений города Минска от воздействия противогололедных реагентов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **В. П. Шуканов**. — Минск, 2022. — 71 с. — Библиогр.: с. 66–71. — № ГР 20220021. — Инв. № 96804.

Объекты: придорожная древесная растительность. Цель: разработка полифункционального состава для защиты придорожной древесной растительности от противогололедных средств и изучение эффективности его применения. Методы исследования: биометрические, биохимические и микологические. За отчетный период осуществлен подбор компонентов полифункционального защитного состава, разработан технологический регламент на получение защитного состава, проведены токсиколого-гигиенические исследования и утверждены технические условия на состав. В течение вегетационного периода осуществлен сравнительный анализ морфометрических и физиолого-биохимических параметров древесных растений, обработанных полифункциональным защитным составом, и контрольных растений (без обработки). Визуальный контроль выявил способность полифункционального защитного состава повышать жизненное состояние растений и сохранять его на более продолжительный период. Отмечено снижение степени поражения краевым некрозом листьев у обработанных растений по сравнению с контролем. Биохимические исследования показали, что обработка придорожной древесной растительности полифункциональным защитным составом индуцирует в растениях адаптационные физиолого-биохимические процессы. Таким образом, исследуемый препарат способен повышать устойчивость придорожной древесной растительности к неблагоприятным абиотическим и антропогенным факторам среды, в том числе уменьшать последствия применения противогололедных средств. По результатам исследований разработаны рекомендации по применению полифункционального защитного состава для защиты придорожных древесных растений от воздействия противогололедных реагентов.

УДК 594.38:[001.891.5:54](047.31)

**Модельный химический эксперимент по изучению антиоксидантных свойств тканей легочных пресноводных моллюсков как средство исследования учащимися биологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГУ имени П. М. Машерова; рук. **Е. И. Кацнельсон**. — Витебск, 2023. — 32 с. — Библиогр.: с. 29–32. — № ГР 20220261. — Инв. № 96879.

Объект: легочные пресноводные моллюски (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*). Предмет: показатели ферментативной антиоксидантной системы в гепатопанкреасе легочных моллюсков (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*); сравнительный анализ показателей ферментативной антиоксидантной системы легочных пресноводных моллюсков с учетом их местообитания и сезона сбора. Цель: изучить изменения показателей ферментативной антиоксидантной системы в тканях легочных пресноводных моллюсков в зависимости от сезона года, места их обитания и степени антропогенной нагрузки. Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический. Полученные результаты исследования позволяют углубить имеющиеся знания об изменениях показателей антиоксидантной активности ферментов тканей в зависимости от сезонов года, а также показывают влияние фактора сезонности на качество биомониторинга водных сред обитания моллюсков, при использовании их в качестве тест-организмов. Достоверность результатов работы подтверждается корректностью методов исследования, анализом воспроизводимости результатов с применением статистических программных комплексов; исследования осуществлялись с использованием сертифицированного оборудования.

УДК [504.5+502.171]:[001.891.5:54](047.31)

**Модельный химический эксперимент по изучению техногенной нагрузки на живые системы как средство исследования учащимися биологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГУ имени П. М. Машерова; рук. **О. М. Балаева-Тихомирова**. — Витебск, 2023. — 35 с. — Библиогр.: с. 32–35. — № ГР 20220284. — Инв. № 96896.

Объект: почва и пресноводные гидробионты. Предмет: показатели концентрации подвижных форм тяжелых металлов и активность ферментов в почве, биохимические показатели тканей пресноводных гидробионтов. Цель: определить значимость физико-химических характеристик почв при оценке степени повреждения почвенного покрова г. Витебска. Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический. Полученные результаты исследования позволяют углубить имеющиеся данные о содержании концентрации подвижных форм тяжелых металлов и ферментативной активности почв, а также об изменениях ключевых биохимических показателей в тканях моллюсков при различных антропогенных воздействиях. Достоверность результатов работы подтверждается корректностью методов исследования, анализом воспроизводимости результатов с применением статистических программных комплексов; исследования осуществлялись с использованием сертифицированного оборудования.

УДК 581.9(28):581.19:[001.891.5:54](047.31)

**Модельный химический эксперимент по изучению химического состава водной растительности как средство исследования учащимися биологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГУ имени П. М. Машерова; рук. **Н. С. Фомичева**. — Витебск, 2023. — 19 с. — Библиогр.: с. 18–19. — № ГР 20220353. — Инв. № 96925.

Объект: прибрежно-водные растения. Предмет: изменения показателей неферментативной антиоксидантной системы фотосинтетического аппарата (концентрация хлорофиллов и каротиноидов), феноловых соединений и флаваноидов в растениях природных водоемов в зависимости от места обитания и антропогенной нагрузки. Цель: определить биохимический состав водной растительности с разной антропогенной нагрузкой. Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический. Элементы новизны: полученные результаты расширяют современные представления о возможностях экологического анализа состояния водных экосистем с различной антропогенной нагрузкой. Результаты исследования можно использовать для биомониторинга и биодиагностики состояния пресных водоемов, при оценке степени антропогенного воздействия на окружающую среду. Теоретическая и практическая значимость работы: обосновать возможность использования прибрежно-водных растений для мониторинга поверхностных вод Республики Беларусь. Полученные результаты дополняют данные о работе неферментативной антиоксидантной системы растений в ответ на антропогенную нагрузку.

УДК 581.543:581.192:[001.891.5:54](047.31)

**Модельный химический эксперимент по изучению антиоксидантных свойств раннецветущих растений как средство исследования учащимися биологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГУ имени П. М. Машерова; рук. **О. М. Балаева-Тихомирова**. — Витебск, 2023. — 17 с. — Библиогр.: с. 16–17. — № ГР 20220262. — Инв. № 96936.

Объект: дикорастущие растения: клевер луговой (*Trifolium pratense*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*). Предмет: содержание эндогенных антиоксидантов в извлечениях из листьев дикорастущих растений. Цель: оценить антиоксидантный статус дикорастущих растений. Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический. Элементы научной новизны: впервые проведена оценка устойчивости к окислительному стрессу видовой специфики дикорастущих растений. Теоретическая и практическая значимость результатов: полученные в работе данные о функционировании антиоксидантной системы у дикорастущих растений при действии стрессоров позволяют считать ее универсальным защитным механизмом растений. Полученные в работе экспериментальные данные по влиянию антиоксидантных ферментов у растений при действии стрессоров вносят значительный вклад в понимание механизмов регуляции компонентов антиоксидантной системы при адаптации растений к неблагоприятным условиям.

УДК 575.174.015.3

**Изучить генеалогическую структуру маточного поголовья стад абердин-ангусской и герефордской пород скота** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белплемяживобъединение; рук. **Г. В. Гунев**. — Минск, 2022. — 57 с. — Библиогр.: с. 33. — № ГР 20213670. — Инв. № 97062.

Определена генеалогическая структура маточного стада племенных хозяйств УП «Молодово-Агро», ОАО «Агро-Мотоль» и ОАО «Агро-Лясковичи», УСП «Новый Двор — Агро», ОАО «Шарковщинский агротехсервис» и СУП «Липовцы», произведено формирование родословных связей и расчет степени инбридинга с определением общих предков, определены генеалогические схемы и структура маточного поголовья. Установлено, что наиболее оптимальным является отбор проб для выявления полиморфизма в генах *ISG15*, *HES4*, *AGRN* у маточного поголовья, полученного от живых быков, используемых для естественной случки

и имеющих генетические сертификаты (BY000022599205, BY000041759321, BY000041758906, BY000066128241, BY000066130635, BY000041748583, BY000066127279), быков, которые имеют запасы спермопродукции или завозили сперму по импорту и используются при искусственном осеменении (M0000000014700, M0000000015338, HU3212343745, HU3212343428, HU3212213176, HU3212342728, HU3212347754, HU3212343372, LT000004454018, LT000004728157, LT000005653528), и быков, которые имеют генетические сертификаты (HU3212326025, HU32123262227, HU3112211675, M0000000014984, CA1419568, CA1660164, M000000001557). Построена матрица родственных связей, определена родственность продолженных производителей. Установлено, что наиболее оптимальным является отбор проб для выявления полиморфизма в генах *ISG15*, *HES4*, *AGRN* у маточного поголовья, полученного от быков, которые имеют запасы спермопродукции или завозили сперму по импорту и используются при искусственном осеменении (HU3206415675, HU390451064, M000000001174, M0000000013874, M0000000015915, M0000000015917, M0000000017501, M0000000017505, NL667270835, NL722570977, NL757770937). Отбор проб от маточного поголовья, полученного от указанных племенных быков, позволит в полной мере провести скрининг животных и оценить частоту встречаемости мутантного аллеля исследуемого полиморфизма и в случае необходимости проверить достоверность происхождения (частично при отсутствии матерей), в последующем использовать результат ДНК-тестирования в практической селекции животных абердин-ангусской и герефордской пород.

УДК 547.915.5;57.089-03;57.089:616-7;577.115;577.32

**Разработка биомиметического липидного наноносителя для эффективной доставки терапевтических малых интерферирующих РНК, нацеленных на гепатоцеллюлярную карциному** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси; рук. **Д. Г. Щербин.** — Минск, 2022. — 84 с. — Библиогр.: с. 78–84. — № ГР 20212758. — Инв. № 97073.

Объект: модифицированные липиды и липидные наночастицы (ЛНЧ); комплексы ЛНЧ с миРНК. Цель: создание новых эффективных ЛНЧ для транспорта миРНК в клетки гепатоцеллюлярной карциномы *in vitro* и оценка свойств методами агарозного гель-электрофореза, анизотропии флуоресценции, зета-потенциала, МТТ-теста, проточной цитометрии, ПЦР в реальном времени. В результате осуществлен синтез ряда модифицированных липидов на основе холестерина и производных сперминов, среди которых на основании ряда скрининговых тестов по оценке цитотоксического эффекта и уровня интернализации были выбраны наиболее перспективные соединения. Был протестирован оптимальный состав ЛНЧ с использованием холестерина, синтезированных липидов, коммерческих липидов DOTAP, DOPE, DMPC. Полученные результаты позволили выбрать наиболее перспективные соединения и составы, обладающие сравнительно низкой токсичностью и высокой способностью доставлять миРНК. Была проанализирована возможность использования миметиков как альтернатива дорогостоящего природного белка аполиппротеина А1 (ApoA1). В результате было установлено, что ЛНЧ на базе синтетического миметика 4F обладают лучшими свойствами. ЛНЧ с добавлением 4F имеют меньший средний размер, менее склонны к агрегации в растворе, имеют больший срок стабильности. Показано также улучшенное накопление в опухоли и печени наночастиц ЛПВП на основе миметика 4F. При этом сами частицы не вызывают цитотоксического эффекта.

УДК 617.723-006.81-085.849.1-06-084 (476)

**Разработать метод проведения стереотаксической однофракционной лучевой терапии меланомы сосудистой оболочки глаза и меры профилактики постлучевых осложнений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **Л. В. Науменко.** — Минск, 2022. — 31 с. — Библиогр.: с. 28–31. — № ГР 20220786. — Инв. № 97086.

Объект: пациенты с диагнозом меланомы хориоидеи распространенностью cT1-3, которым невозможно провести стандартное органосохраняющее лечение. Цель: повысить эффективность органосохраняющего лечения пациентов с меланомой хориоидеи cT1-3N0M0 путем разработки метода проведения однофракционной стереотаксической лучевой терапии (СЛТ) и метода профилактики локальных постлучевых осложнений. В соответствии с задачами исследования был разработан алгоритм планирования однофракционной СЛТ с учетом тактики максимального уменьшения дозовой нагрузки на критические структуры, разработаны критерии оценки эффективности СЛТ, произведена оценка эффективности СЛТ, произведена оценка частоты и структуры локальных осложнений СЛТ, изучены факторы, влияющие на частоту развития осложнений, разработан метод профилактики локальных лучевых осложнений. Применение СЛТ с предписанной дозой на край опухоли до 35 Гр позволяет достичь устойчивого локального контроля первичной меланомы хориоидеи cT1-3 в 96,7 % случаев за период наблюдения с медианой в 18 месяцев. Уровень сохранения глазного яблока после проведения СЛТ за период наблюдения составил 88,5 %. Развитие вторичной глаукомы после радиохирургии меланомы хориоидеи было статистически значимо ассоциировано с показателями опухолевого объема и толщиной опухоли. При лечении опухолей объемом более или равном 838 мм<sup>3</sup> и/или

толщиной более или равной 7,6 мм применение СЛТ в качестве монометода не рекомендовано. Может быть обоснованным применение комбинированного метода, включающего, наряду с СЛТ, эндорезекцию опухоли.

УДК 635.54–581.522.4(476) /502.22

**Провести таксономический анализ и оценить состояние коллекции пионов в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, определить перспективы ее развития и использования, разработать концепцию и создать новую ботаническую экспозицию «В мире пионов»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **Н. Л. Белоусова**. — Минск, 2022. — 88 с. — Библиогр.: с. 80–83. — № ГР 20212987. — Инв. № 97149.

Объект: 346 видов и сортов пионов из разных содовых групп. Цель: создание на основе имеющегося коллекционного материала пионов новой ботанической коллекции-экспозиции, представляющей видовое и сортовое разнообразие пионов, а также разработка экскурсионного маршрута для разных слоев населения, разработка системы мероприятий по контролю фитосанитарного состояния новой экспозиции, пополнение коллекционных фондов растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси ценными и уникальными видами и сортами. Изучен зарубежный опыт создания экспозиций пионов в структурах мировых ботанических садов и парков. В результате работы с имеющимся коллекционным материалом была разработана концепция создания экспозиции-коллекции «В мире пионов» в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, проведено фитосанитарное обследование коллекции пионов, уточнен видовой состав возбудителей болезней и вредителей растений, подготовлен список наиболее опасных патогенов и фитофагов пионов. Проведен анализ таксономического состава существующей коллекции пионов в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Оценены виды и сорта пионов по совокупности декоративных и хозяйственно-биологических признаков. Выявлен процент завязываемости плодов у видовых пионов: *P. anomala* (93 %), *P. lactiflora* (96 %), *P. officinalis* (94 %), *P. peregrina* (94 %), *P. Whitmaniana* (94 %), *P. mlokosewitschii* (69–100 %), установлена способность пионов к образованию самосева. Коллекция пионов Центрального ботанического сада НАН Беларуси пополнена 10 новыми образцами: одним новым видом (Пион Млокосевича) и 9 сортами. Из них 4 сорта украинской селекции (Чебурашка, Фаворит, Блондин, Травневі Роси) и 5 сортов американской и канадской селекции (Lois Kelsey, Gardenia, Coral Charm, Lilian Grant, Claire de Lune).

УДК 57:51-76;604.4:577.112.6

**Разработка электрохимических биосенсоров, функционализированных высокоаффинными селективными пептидными ингибиторами протеаз** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **О. А. Иванов**. — Минск, 2022. — 71 с. — Библиогр.: с. 66–71. — № ГР 20212737. — Инв. № 97221.

Объект: белки-ингибиторы и их пептидные фрагменты тромбина, каспазы-3 и каспазы-6. Цель: разработать электрохимические биосенсоры, функционализированные высокоаффинными селективными пептидными ингибиторами тромбина и каспазы-3 и каспазы-6. В результате проведенного комплексного биоинформатического анализа были идентифицированы, отобраны и синтезированы пептиды исходно растительного происхождения, высокоаффинно связывающиеся с протеазами-мишенями тромбином, каспазой-3 и каспазой-6. Для них выполнена оценка специфичности и аффинности взаимодействия с ферментами, по результатам которой для каждого фермента отобрано по 1 кандидатному пептидному зонду разрабатываемых биосенсоров. Синтетические пептиды были иммобилизованы на поверхности электродов прототипов биосенсоров. По результатам оценки работоспособности функционализированных пептидами рабочих электродов биосенсоров в условиях, приближенных к физиологическим, установлено, что разработанные прототипы биосенсоров обладает селективностью и чувствительностью, позволяющей определять физиологические и патологические концентрации протеаз-мишеней в плазме крови. На основании всего комплекса данных, полученных в ходе текущего исследования, можно заключить, что разработанные прототипы биосенсоров тромбина и каспазы-3 обладают необходимой селективностью и чувствительностью и могут лечь в основу разработки портативных аналитических систем нового поколения при дальнейшем развитии технологии.

УДК 579.64:579.22

**Усовершенствовать технологию получения биопестицида «Бактавен», освоить производство сухой препаративной формы и расширить область применения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»; рук. **Э. И. Коломиец, В. Н. Купцов, М. Н. Мандрик-Литвинкович**. — Минск, 2022. — 16 с. — Библиогр.: с. 2. — № ГР 20230031. — Инв. № 97246.

Объект: штамм спорообразующих бактерий с антимикробной активностью *Bacillus subtilis* БИМ В-760 Д, который является основой биопестицида «Бактавен». Цель: усовершенствование технологии получения

и освоение производства сухой препаративной формы биопестицида «Бактавен». Методы исследования: микробиологические. Исходя из полученных данных установлено, что титр КОЕ и антагонистическая активность бактерий *Bacillus subtilis* БИМ В-760Д, основы биопестицида «Бактавен С», соответствуют ТУ на препарат при хранении в диапазоне температур от 4 до 22 °С в течение 12 месяцев. Подготовлено регистрационное досье с целью государственной регистрации биопестицида «Бактавен С» для защиты огурца и томата защищенного грунта от корневых и прикорневых гнилей.

УДК 579,6

**Разработать и освоить технологию производства сухой пробиотической кормовой добавки «Биодигестин-С» для нормализации рубцового пищеварения и повышения перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»; рук. Э. И. Коломиец, И. А. Проскурнина, Н. В. Сверчкова. — Минск, 2022. — 12 с. — Библиогр.: с. 12. — № ГР 20230029. — Инв. № 97248.

Объект: штаммы спорообразующих бактерий *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1513Г и *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1510Г, обладающие комплексной ферментативной и антагонистической активностью и являющиеся основой пробиотической кормовой добавки «Биодигестин-С». Цель: разработка технологии производства пробиотической кормовой добавки, предназначенной для нормализации рубцового пищеварения, повышения перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота и биологической доступности кормов. Методы исследования: микробиологические, биохимические и биотехнологические, в том числе микроскопирование, определение ферментативной и антимикробной активности культур, проведение ферментации микроорганизмов при оптимальных условиях. Отработаны методы контроля качественных характеристик кормовой добавки «Биодигестин-С», содержащей спорообразующие бактерии *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1513Г и *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1510Г и предназначенной для нормализации рубцового пищеварения, повышения биологической доступности кормов и перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота. Подготовлены и поданы на регистрацию в Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации ТУ ВУ 90970831.001-2022 на добавку кормовую «Биодигестин-С». Проведен анализ результатов исследований и оформлен заключительный научно-технический отчет о научно-исследовательской работе по заданию. Подготовлен комплект документов, необходимый для завершения НИОК(Т)Р. Проведена приемка НИОК(Т)Р. Проведены работы по доукомплектации производственной линии ЧНИУП «Алникор» с целью подготовки к выпуску кормов, обогащенных пробиотической кормовой добавкой «Биодигестин-С». Область применения: кормопроизводство, животноводство.

УДК 502/504:001.83(100);574.4

**Наземные биоценозы в условиях глобальных изменений в разных климатических зонах Антарктики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. В. Е. Мямин. — Минск, 2022. — 87 с. — Библиогр.: с. 86–87. — № ГР 20212384. — Инв. № 97249.

Определены основные типы наземных биоценозов в Восточной и Морской Антарктике. Выделены следующие наземные биоценозы: моховые, лишайниковые, водорослевые, орнитогенные и смешанные. Получены результаты по количественным и качественным характеристикам основных групп микробеспозвоночных животных биоценозов Восточной и Морской Антарктики. Наибольшее разнообразие микробеспозвоночных было характерно для водорослевых, моховых, орнитогенных и смешанных биоценозов. Большая часть микроорганизмов была представлена прокариотами (Procaruota), количество которых различалось, находясь в диапазоне  $10^2$ – $10^9$  живых клеток в 1 грамме субстрата. Наибольшим разнообразием в отношении микроорганизмов характеризовались моховые, смешанные и орнитогенные биоценозы (в особенности ризосферная часть). Наиболее распространенными в наземных биоценозах Восточной и Морской Антарктики являются представители Типа коловратки (Rotifera), Типа тихоходки (Tardigrada) и Типа Членистоногие (Arthropoda) класса Паукообразные (Arachnida) подкласса Клещи (Acari). Представители Типа коловратки (Rotifera) Восточной Антарктики относились к видам *Adineta emsliei*, *Adineta grandis*, *Habrotrocha antarctica hilodina gregaria*, *Habrotrocha constricta* и *Adineta vaga*. В биоценозах Морской Антарктики доминировали *Philodina*, *Cephalodella delicata*, *Keratella sancta* и *Adineta vaga*. Представители Типа тихоходки (Tardigrada) биоценозов Восточной Антарктики относились к Классу Eutardigrada и принадлежали к родам *Macrobotus*, *Mesobotus* и *Diphascion*. В биоценозах Морской Антарктики тихоходки относились к Классу Eutardigrada (вид *Acutuncus antarcticus*) и Классу Heterotardigrada (роду *Echiniscus*). Исследованные представители Подкласса Клещи (Acari) Восточной Антарктики относились к родам *Allotryrus* и *Halacarus*; Морской Антарктики — к родам *Alaskozetes*, *Sennertia*, *Copidognathus* и *Halacarus*. В биоценозах Морской Антарктиды прокариотическое разнообразие выше. Это касается как видов из Типов *Actinobacteria* и *Proteobacteria* (представители этих Типов

выделялись из образцов Восточной и Морской Антарктиды), так и видов, принадлежащих к Типам *Firmicutes* и *Cyanobacteria* (виды этого типа выделялись только из образцов Морской Антарктиды).

УДК 631.871

**Разработать подкормку на основе ассоциации агрономически ценных микроорганизмов и органического сырья и провести исследование ее эффективности на зеленных и овощных культурах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ЗАО «Струнные технологии»; рук. **С. В. Артюшевский**. — Минск, 2022. — 53 с. — Библиогр.: с. 31. — № ГР 20212016. — Инв. № 97258.

Объект: органическая подкормка на основе ассоциации агрономически ценных микроорганизмов. Предмет: влияние подкормки на рост и развитие зеленных и овощных культур. Цель: разработка технологии получения подкормки из различных типов органического сырья при помощи ассоциации агрономически ценных микроорганизмов, а также оценка эффективности подкормки в лабораторных и полевых испытаниях на зеленных и овощных культурах. Результаты исследования: разработан оптимальный состав подкормки на основе ассоциации агрономически ценных микроорганизмов; проведены исследования эффективности разработанного состава на рост и развитие зеленных и овощных культур; разработана лабораторная технология получения подкормки из различных типов органического сырья; разработаны и утверждены технические условия на органическую подкормку для растений на основе природного «Гумус uTerra».

УДК 577.21:796

**Разработать алгоритм диагностики и нутритивную коррекцию пищевой непереносимости у спортсменов циклических видов спорта** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **П. М. Морозик**. — Минск, 2022. — 111 с. — Библиогр.: с. 53–54. — № ГР 20213720. — Инв. № 97303.

Объект: молекулярно-генетические маркеры риска развития нарушений нутритивного статуса. Контингент обследуемых — спортсмены циклических видов спорта. Предмет: ассоциация нутритивной коррекции пищевой непереносимости и показателей работоспособности, а также силовых показателей у спортсменов циклических видов спорта с молекулярно-генетическими маркерами. Цель: разработка алгоритма диагностики и нутритивную коррекцию пищевой непереносимости у спортсменов циклических видов спорта. Основные результаты: создана коллекция образцов ДНК спортсменов циклических видов спорта. Составлен реестр кандидатных генетических маркеров, ассоциированных с пищевой непереносимостью (непереносимостью гистамина, лактазы и глютенa). Разработаны и апробированы методики молекулярно-генетического анализа пяти ДНК-маркеров. Разработаны и утверждены протоколы генетического тестирования «Методика определения варианта rs1049742 гена AOC1», «Методика определения варианта rs2052129 гена AOC1», «Методика определения варианта rs10156191 гена AOC1», «Методика определения варианта rs1050891 гена HNMT», «Протокол тестирования полиморфного варианта rs4988235 гена LCT с красителем SYBR Green», утвержденные на заседании Ученого совета Института генетики и цитологии НАН Беларуси. Осуществлено генотипирование 111 образцов спортсменов циклических и игровых видов спорта по 7 генетическим маркерам непереносимости лактозы и гистамина, а также секвенирование по двум локусам непереносимости глютенa. По результатам анализа установлена статистически значимая ассоциация ряда локусов гена AOC1, а также локуса MTHFR rs1801131 с уровнем диаминооксидазы в сыворотке крови спортсменов игровых и циклических видов спорта. Указанная ассоциация с непереносимостью гистамина может быть обусловлена снижением активности фермента у носителей гетерозиготных и минорных гомозиготных генотипов по локусам указанного гена. Между проанализированными локусами генов AOC1, HNMT, MTHFR выявлена высокая степень неравновесного сцепления. Комплексный анализ гаплотипов позволил выявить комбинацию T-A-T по локусам rs10156191, rs2052129, rs1049742, статистически значимо ассоциированную с уровнем циркулирующего фермента диаминооксидазы ( $P = 0,011$ ). Комплексный подход позволил повысить мощность исследования и получить ассоциацию с большей значимостью, а также позволяет повысить эффективность интерпретации полученных результатов благодаря единовременному анализу группы маркеров, а не единичных аллелей/генотипов. По результатам генотипирования по локусу rs4988235 гена LCT у 48 спортсменов выявлен генотип C/C, связанный с непереносимостью лактозы у взрослых. По результатам секвенирования по локусам HLA-DQA1 и HLA-DQB1 у 11 атлетов выявлена генетическая предрасположенность к непереносимости глютенa, при этом у 9 человек риск низкий, у одного — средний и у одного — существенный. Подготовлен раздел в практическое пособие «Генетические факторы риска алиментарно-зависимых заболеваний у спортсменов циклических видов спорта и их нутритивная коррекция».

УДК 577.21 – 633.521

**Разработка метода преодоления несовместимости для создания межвидовых гибридов льна на базе генетических ресурсов рода *Linum L.*** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **В. А. Лемеш.** — Минск, 2022. — 100 с. — Библиогр.: с. 89–94. — № ГР 20212760. — Инв. № 97306.

Объект: сорт культурного льна Південна ніч (*L. usitatissimum*), дикие виды льна (*L. perenne*, *L. austriacum*, *L. squamulosum*, *L. tenue*, *L. hirsutum*, *L. thracicum*) и межвидовые гибриды, полученные на их основе. Цель: генетическое маркирование родительских генотипов льна и их экологически безопасных межвидовых гибридов на основе гермоплазмы диких видов, полученных при разработке метода преодоления несовместимости, с использованием обработки пестиков лектинами цветков перед опылением. Создана рабочая коллекция ДНК 7 видов льна: *L. usitatissimum*, *L. perenne*, *L. austriacum*, *L. squamulosum*, *L. tenue*, *L. hirsutum*, *L. thracicum*, которые использовались для получения межвидовых гибридов. Подобрано и верифицировано 15 микросателлитных маркеров для характеристики исследуемых видов льна и составления их генетических паспортов (акт от 27.07.2021). Проведен молекулярно-генетический анализ сорта культурного льна Південна ніч (*L. usitatissimum*) и составлен его генетический паспорт: в общей сложности выявлено 25 аллелей по 15 микросателлитным локусам. Десять SSR-маркеров оказались монолокусными, 5 — мультилокусными. Размер аллелей варьировал от 167 до 462 п. н. (акт от 03.09.2021). Проведен молекулярно-генетический анализ коллекции диких видов льна и оставлены генетические паспорта образцов 6 диких видов рода *Linum*, в том числе с различным типом цветочной морфы: *L. perenne*, *L. austriacum*, *L. tenue*, *L. squamulosum*, *L. thracicum*, *L. hirsutum* (акт от 25.11.2021). Из 15 SSR-маркеров, использованных для генетической паспортизации сорта культурного льна Південна ніч, при анализе образцов 6 диких видов льна 2 SSR-маркера оказались монолокусными, 13 — мультилокусными. Обнаружено, что часть микросателлитных локусов, идентифицированных для культурного льна *L. usitatissimum*, не выявлялась у диких видов льна, что может быть связано с различием в количестве хромосом у диких и культурных видов. В общей сложности у образцов 6 диких видов льна выявлено 272 аллеля по 15 микросателлитным локусам. Размер аллелей варьировал от 111 до 442 п. н. С использованием молекулярно-генетического анализа определена гибридная природа семян 13 гибридов F<sub>0</sub>, 9 гибридов F<sub>1</sub> и 5 гибридов F<sub>2</sub>, полученных в результате межвидовых скрещиваний льна. Подтверждена гибридная природа семян 13 гибридов F<sub>0</sub>, полученных от скрещивания сорта культурного льна Південна ніч (*L. usitatissimum*) и диких видов льна (*L. perenne*, *L. tenue*), а также от скрещивания диких видов *L. thracicum*, *L. hirsutum*, *L. perenne*, *L. austriacum*, *L. squamulosum*. Подтверждена гибридная природа семян гибридов F<sub>1</sub>, полученных от скрещивания видов *L. thracicum*, *L. hirsutum*, *L. perenne*, *L. austriacum*, *L. squamulosum*. Не подтверждена гибридная природа семян 3 гибридов F<sub>1</sub>, полученных в результате скрещиваний с участием культурного льна *L. usitatissimum* и видов *L. perenne*, *L. tenue*. Подтверждена гибридная природа семян гибридов F<sub>2</sub>, полученных от скрещивания видов *L. tenue*, *L. perenne*, *L. thracicum*, *L. hirsutum*. Не подтверждена гибридная природа семян гибрида F<sub>2</sub>, полученного в результате скрещиваний с участием культурного льна *L. usitatissimum* и *L. tenue*. Показано, что набор из 15 микросателлитных маркеров позволяет достоверно определять гибридную природу семян, полученных в результате межвидовых скрещиваний льна.

УДК 617-089.844+691.175.5/.8+616-001.3

**Экспериментальное исследование влияния новых полимерно-композиционных имплантатов на динамику послеоперационного восстановления** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физиологии НАН Беларуси; рук. **Г. П. Миронова.** — Минск, 2022. — 26 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20220807. — Инв. № 97321.

Объект: кролики беспородные. Цель: разработка алгоритма послеоперационного ухода за кроликами, которым вживили полимерно-композиционные имплантаты и изучение динамики их послеоперационного восстановления в период 1, 2, 3-го месяца. Методы исследования: физиологические, статистические. Полученные результаты и их новизна: внесены предложения в протокол послеоперационного ухода на период до трех месяцев. Установлено, что неблагоприятные исходы после моделирования дорсопатий проявляются в период до 10 суток (неплотное размещение материала; отсутствие условий для минимизации двигательной активности экспериментальных животных). Риск миграции компонентов в прилегающие ткани и развитие местной реакции или влияние на моторную активность (акинезия/гиперкинезия и дискинезия) не выявлены в период до трех месяцев. Двигательная активность кроликов полностью восстанавливается к 3 суткам наблюдения, раны после наложения швов заживают через 8 суток. В течение трех месяцев после моделирования дорсопатий отклонений в двигательной активности не выявлено. Объективных явлений воспаления прилегающих мягких тканей не зафиксировано. При вскрытии места имплантации (в кости) не визуализируются. Мышечные ткани без видимых изменений. Таким образом, к трем месяцам после моделирования дорсопатий отмечено полное восстановление костной ткани у кроликов, что предположительно является благоприятным прогнозом для выполнения исследований у добровольцев.

УДК 582.623.2:582.632.1:581.1.085:58.02/.03

**Генетико-биохимические особенности накопления биологически активных веществ растениями перца острого и томата при различном светодиодном освещении** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт леса НАН Беларуси; рук. **М. Я. Острикова**. — Гомель, 2022. — 38 с. — Библиогр.: с. 35–38. — № ГР 20221520. — Инв. № 97348.

Цель: выявление генетических и биохимических особенностей накопления биологически активных веществ у перца острого и томата при влиянии на растения на начальных этапах онтогенеза моно- и смешанных спектров светодиодного освещения для повышения эффективности селекции по хозяйственно ценным признакам. Объект: листовые пластинки томата (21 линия) и перца острого (11 линий). Объем финансирования — 11 000,00 (одиннадцать тысяч рублей 00 копеек). В ходе выполнения НИР проведено выделение тотальной ДНК из предоставленных растительных образцов, определены показатели качества полученных препаратов и выполнен молекулярно-генетический анализ образцов нуклеиновых кислот линий томата и перца острого с использованием праймеров, отобранных на основании предварительного скрининга. Создана коллекция ДНК овощных культур (томат, перец острый), включающая 33 образца, применимая для сравнительного молекулярно-генетического анализа. Использование ДНК-маркера Glu2 позволило выявить наличие различных аллельных вариантов в отдельных образцах ДНК перца острого. ДНК-маркер PR1 выявил мономорфность для всех изученных образцов, в том числе при использовании рестриктазы.

УДК 581.524.342:504.5:628.4.047

**Картирование загрязнения искусственными радионуклидами лесных экосистем Украины и Беларуси** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт радиобиологии НАН Беларуси; рук. **А. Н. Никитин**. — Гомель, 2022. — 52 с. — Библиогр.: с. 52. — № ГР 20212669. — Инв. № 97390.

Объект: леса на территориях бывших сельхозугодий, загрязненных радионуклидами. Цель: разработка методических основ геопространственной оценки запасов искусственных радионуклидов в загрязненных лесах Украины и Беларуси в условиях изменения климата. В отчете представлены результаты выполнения работ по этапу анализа радиационно-экологических условий на подобранных экспериментальных площадках на территории бывших агроценозов. Показано содержание радионуклидов в пробах почвы и компонентах лесных экосистем на пробных площадках. Определены коэффициенты перехода в компоненты лесных экосистем и распределение  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  по почвенному профилю. Построены картосхемы пространственного распределения  $^{137}\text{Cs}$  и мощности амбиентной дозы на экспериментальных площадках. Создана модель, показывающая изменение удельной активности радионуклидов в каждом слое почвы при ее техногенном загрязнении на любой период времени. Разработаны информационные материалы по теме исследований, представляющие собой табличный, картографический материал, диаграммы и текстовое описание.

УДК 635.9:712.4:631.92:581.14:631.5

**Дать сравнительную эколого-биологическую оценку сортов древесных растений селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси, разработать на ее основе дизайн-проект экспозиции «Сорта селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси» и организовать опытное производство посадочного материала новых** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **В. И. Торчик**. — Минск, 2022. — 98 с. — Библиогр.: с. 63–70. — № ГР 20213133. — Инв. № 97456.

Объекты: 25 декоративных форм хвойных видов селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси (ЦБС), 10 кандидатов в сорта и 7 образцов из селекционного фонда. Цель: сравнительная эколого-биологическая оценка сортов древесных растений селекции ЦБС и разработка на ее основе дизайн-проекта экспозиции «Сорта селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси» с организацией опытного производства посадочного материала новых сортов. Методы исследований: методы биометрических измерений, фенологических наблюдений, статистического анализа. Результаты работы: установлено, что, несмотря на индивидуальный ритм, вегетация у сортов начинается раньше, чем у исходных видов. В целом сезонная ритмика изученных сортов соответствует годовому ритму погодно-климатических условий Беларуси, что позволяет использовать их в зеленом строительстве на всей территории республики. На основе микроскопического и молекулярно-генетического методов исследования на хвое и побегах сосны обыкновенной селекции ЦБС выявлены представители 10 родов микроскопических грибов. Микофлора исследованных образцов хвои декоративных форм сосны обыкновенной селекции ЦБС является обычной для нашей страны и сходна с таковой в европейских и сопредельных с Беларусью государствах. Отобрано 10 кандидатов в сорта, 3 из которых в 2022 г. получили статус сортов (ель европейская «Кочка», псевдотсуга Мензиса «Ватрушка» и сосна обыкновенная «Костюковичи»). Переданы на Государственное сортоиспытание пихта

одноцветная «Бирюза», ель европейская «Винни Пух», ель европейская «Гнездышко», ель европейская «Кракен», ель европейская «Кратер», ель европейская «Осьминог», туя западная «Обелиск». Разработан дизайн-проект «Сорта селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси». Степень внедрения: дизайн-проект «Сорта селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси» будет вынесен в природу на территории ботанического сада. Сорта будут использованы в качестве маточников. Область применения: зеленое строительство, питомниководство. Прогнозные предложения: предлагается продолжить исследования по формированию и оценке селекционного фонда перспективных растений на основе спонтанных соматических мутаций.

УДК 602.6:58

**Усовершенствовать и внедрить технологии производства оздоровленного клонированного посадочного материала декоративно-лиственных и красивоцветущих кустарников для нужд зеленого строительства г. Минска** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **В. В. Титок, В. Л. Филипеня**. — Минск, 2022. — 146 с. — Библиогр.: с. 5. — № ГР 20220048. — Инв. № 97491.

Объект: декоративно-лиственные и красивоцветущие кустарники, перспективные для использования в городском зеленом строительстве. Цель: усовершенствование и внедрение технологий производства оздоровленного клонированного посадочного материала декоративно-лиственных и красивоцветущих кустарников для нужд зеленого строительства. Подбран ассортимент таксонов декоративных кустарников, актуальных для использования в городском зеленом строительстве. Подбраны: тип первичного экспланта и условия его стерилизации, минеральный и гормональный состав питательной среды для инициации асептической культуры, а также физические условия культивирования. Оптимизацию питательных сред на этапе клонирования проводили с учетом биологических особенностей исследуемых растений. Установлены составы сред, оптимальные для массового длительного размножения. Подбраны физические условия адаптации (температурный, водный, световой режимы) и разработаны рецептуры состава субстратов с учетом биологических и экологических особенностей растений. В результате выполнения этапов задания разработаны 4 методики получения и адаптации асептических культур, наработаны 10 опытных партии растений в культуре *in vitro* и адаптированных *ex vitro*. Разработаны 2 технологических регламента на производство в условиях *in vitro* и адаптации *ex vitro* посадочного материала декоративных кустарников, 5 рецептур состава субстратов для разных групп растений, 2 технологии производства клонированного посадочного материала декоративных кустарников, 3 технических условия на микросаженцы и саженцы сортовые. Внедрение технологий в производство посадочного материала (саженцев) красивоцветущих кустарников позволит повысить качество и конкурентоспособность посадочного материала и будет способствовать активному продвижению белорусской продукции как внутри Республики Беларусь, так и за рубежом.

УДК 591.2-006.6:615.832.3]:616.9-092.6/9 (476)

**Разработать и оценить противоопухолевую эффективность метода комбинированного лечения при использовании различных режимов контактной лучевой терапии и фотодинамической терапии в сочетании с фотосенсибилизатором хлоринового ряда в эксперименте на лабораторных животных с перевивными опухолями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **Д. А. Церковский**. — Минск, 2022. — 94 с. — Библиогр.: с. 86–91. — № ГР 20213425. — Инв. № 97502.

Цель: разработка методов комбинированного лечения перевивных опухолей у крыс в эксперименте *in vivo*, включающих использование фотосенсибилизатора (ФС) хлоринового ряда, фотодинамической терапии и контактной лучевой терапии (КЛТ). Объект: 148 белых нелинейных крыс с перевивной опухолью лимфосаркома Плисса, распределенных на 5 серий экспериментов в группах по 5–7 особей в каждой. В качестве ФС использовали «Фотолон» в дозе 2,5 мг/кг. КЛТ проводили через 2,5–3 ч (однократное облучение) или 2,5–3, 24 и 48 ч (фракционированное облучение) после окончания инфузии ФС в разовой очаговой дозе 2 Гр и суммарных очаговых дозах 2, 4 и 6 Гр (этапы 1 и 2.3), а также в разовой очаговой дозе и суммарной очаговой дозе 6 Гр (этап 2.2 и 2.3). Сеансы фотодинамической терапии осуществляли в экспозиционной дозе 100 Дж/см<sup>2</sup> с плотностью мощности 0,1 и 0,2 Вт/см<sup>2</sup> непосредственно после первого сеанса КЛТ. Критериями оценки противоопухолевой эффективности были: средний объем опухолей ( $V_{cp.}$ ), коэффициенты абсолютного прироста опухолей и торможения роста опухолей, частота полных регрессий опухолей и излеченности, показатели выживаемости (средняя продолжительность жизни и увеличение средней продолжительности жизни). Применение разработанных методов комбинированной терапии позволило оказывать более эффективное влияние на торможение роста перевивных опухолей ( $p < 0,05$ ), увеличивая частоту полных регрессий опухолей и излеченности крыс ( $p < 0,05$ ), оптимизируя показатели выживаемости ( $p < 0,05$ ) по сравнению с каждым из компонентов метода и крысами, не получавшими лечения (интактный контроль).

УДК 57./553.04 :577.1;636.01

**Определение минерального состава коровьего волоса** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»; рук. **Г. Н. Хованская**. — Гродно, 2022. — 46 с. — Библиогр.: с. 43–44. — № ГР 20230056. — Инв. № 97507.

Объект: волосы (шерсть) крупного рогатого скота. Цель: оценка микроэлементного состава коровьего волоса. Метод исследования: атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой. Задачи: анализ микроэлементного состава коровьего волоса по нормативным величинам; исследование микроэлементного состава коровьего волоса в 27 образцах коровьего волоса методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой; аналитическая оценка и значение микроэлементного состава коровьего волоса. В процессе работы исследованы волосы (шерсть) животных для определения микроэлементов методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой: выполнено исследование 27 образцов животных. В результате проведенного исследования установлено наличие микро- и макроэлементов в волосах (шерсти) животных, оценен дисбаланс в их концентрации. Область применения: ветеринария, животноводство. Экономическая эффективность: не определялась.

УДК 57.553.04 :577.1;636.01

**Исследование витаминно-минерального состава комбикорма для телят** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»; рук. **Ж. В. Мотылевич**. — Гродно, 2022. — 29 с. — Библиогр.: с. 25–27. — № ГР 20230055. — Инв. № 97508.

Объект: образцы комбикорма для телят ЭКР-1(КРЗ-898). Цель: оценка витаминно-минерального состава образцов комбикорма для кормления телят. Задачи: оценить содержание витаминов (жирорастворимых) в образцах комбикорма для телят методом высокоэффективной жидкостной хроматографии; оценить микроэлементный состав образцов комбикорма для телят методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. В процессе работы использованы методики пробоподготовки кормов и комбикормов для крупного рогатого скота для метода атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и высокоэффективной жидкостной хроматографии. В результате исследования установлены концентрации микроэлементов и жирорастворимых витаминов в 7 образцах комбикорма для кормления телят. Для подготовки проб и оценки материала использованы ГОСТ 13496.0-80, ГОСТ 52254-2004, ГОСТ Р 51899-2002, ГОСТ 52254-2004, ГОСТ 9268-90; для витаминов — ГОСТ 54949-2012, ГОСТ 54950-2012. Область применения: ветеринария, животноводство. Экономическая эффективность: не определялась.

УДК 615.37:616.36-002-084: 578.891

**Установить уровень распространенности HBsAg среди когорты привитых детей как показателя эффективности вакцинации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ эпидемиологии и микробиологии; рук. **Е. Л. Гасич**. — Минск, 2023. — 20 с. — Библиогр.: с. 19–20. — № ГР 20221518. — Инв. № 97513.

Объект: дети, рожденные в период 2009–2015 гг., проживающие на территории Республики Беларусь. Цель: оценка уровня распространенности поверхностного антигена HBsAg HBV среди детей, рожденных в период 2009–2015 гг., после внедрения программы универсальной вакцинации новорожденных детей, как показателя элиминации гепатита В в Республике Беларусь. Методология проведения работы базируется на определении числа участников путем вероятностной выборки с использованием стратифицированного многоэтапного кластерного метода. Данная выборка, основана на системе участков организаций здравоохранения, где участки рассматриваются в качестве кластеров. Для того, чтобы выборочная совокупность отражала распределение населения, проведена стратификация по степени урбанизации (столичный регион / городские районы / сельские районы) и географическому региону. На заключительном этапе отбор участников исследования проведен методом простого случайного отбора с использованием Excel-инструмента для проведения выборки на платформе Random.org. из списка детей, которым в 2021 г. исполнилось от 6 до 12 лет. В сыворотках крови участников, родители или законные представители которых подписали информированное согласие и явились на исследование методом иммуноферментного анализа, определяли наличие/отсутствие поверхностного HBsAg вируса гепатита В. Всего в исследовании приняли участие 3784 человека 2009–2015 годов рождения. Стратификация по гендерному признаку показала достаточно равномерное распределение между числом лиц мужского пола 1964 (51,9 %) и женского пола — 1820 (48,1 %). По данным медицинской документации первую дозу вакцины против гепатита В получили 94,5 % респондентов, вторую дозу — 94,2 %, третью дозу — 93,3 %, для 9,5 % участников получить достоверные сведения о проведенной вакцинации не представилось возможным. Полученные данные значительно ниже рекомендуемого ВОЗ целевого показателя распространенности HBsAg  $\leq 0,5$  %, что свидетельствует о высокой эффективности

действующего в Республике Беларусь календаря профилактических прививок и дает возможность приступить к процессу валидации в ВОЗ.

УДК 615.322:606

**Разработка способа получения активных фармацевтических ингредиентов с противовоспалительной и антиоксидантной активностью на основе биотехнологии корней полыни** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **А. Г. Шутова**. — Минск, 2022. — 105 с. — Библиогр.: с. 91–105. — № ГР 20212722. — Инв. № 97555.

Объект: культура трансформированных корней полыни однолетней и полыни обыкновенной. Цель: обоснование возможности создания фитопрепаратов с высоким содержанием биологически активных веществ на основе трансформированных корней лекарственных растений, отбор высокопродуктивных линий трансформированных растений *Artemisia annua*, *Artemisia vulgaris* и оптимизация условий экстракции и концентрирования активных фармацевтических ингредиентов с противовоспалительной и антиоксидантной активностью. Полученные результаты и их новизна: проведен анализ содержания целевых биологически активных веществ и сопутствующих компонентов в трансформированных корнях полыни однолетней и полыни обыкновенной. Получены образцы активных фармацевтических ингредиентов из 2 трансформированных линий *Artemisia annua* и 3 линий *Artemisia vulgaris* и оценена эффективность их извлечения при использовании ультразвуковой и СВЧ-обработки при различных продолжительности и температуре. Методом жидкостной хроматографии с масс-селективными и диодно-матричными детекторами определены состав и содержание кофеилхиновых кислот и их производных как основных действующих веществ в образцах АФИ. Разработана методика иммобилизации активных фармацевтических ингредиентов из трансформированных корней полыни на хитозановых и альгинат-хитозановых носителях. Эффективность иммобилизации по разработанной методике составила 75–95 %. Определены антирадикальная и противовоспалительная активность экстрактов полыни однолетней и полыни обыкновенной и их иммобилизованных форм. Область применения: биотехнология, биохимия, производство биологически активных соединений.

УДК 579.64

**Молекулярная диагностика фитопатогенов рода *Fusarium* и селекция бактерий-антагонистов для их биологического контроля** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт микробиологии НАН Беларуси; рук. **М. Н. Мандрик-Литвинкович**. — Минск, 2022. — 20 с. — Библиогр.: с. 20. — № ГР 20221674. — Инв. № 97587.

Объект: штаммы грибов рода *Fusarium* — возбудители болезней овощных культур. Цель: выделение и характеристика фитопатогенов рода *Fusarium* из пораженных овощных культур на территории Республики Беларусь. При выполнении работы использованы микробиологические методы исследования. В ходе проведенной работы из пораженного растительного материала экономически важных сельскохозяйственных культур (картофеля, томата, огурца, капусты, моркови) выделено 18 изолятов фитопатогенных грибов, которые по культурально-морфологическим признакам могут быть отнесены к роду *Fusarium*. При росте на картофельно-глюкозной среде определены цвет и топография воздушного и субстратного мицелия, спорулирующая активность грибов. Выявлены основные морфологические параметры, включающие определение размеров и формы гиф мицелия и спор. Микромицеты рода *Fusarium*, отобранные на данном этапе работы из пораженных овощных культур, будут использованы для последующей таксономической идентификации с использованием молекулярно-генетических подходов и отбора бактерий-антагонистов для их биологического контроля. Область применения: растениеводство.

## 36 ГЕОДЕЗИЯ. КАРТОГРАФИЯ

УДК 528.8

**Разработка и создание маломассогабаритной мультиспектральной аппаратуры беспилотного комплекса авиационной съемки для использования в научно-учебном процессе подготовки студентов БГУ по дистанционному мониторингу различных сред и объектов Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. СЕВЧЕНКО БГУ; рук. **Б. И. Беляев**. — Минск, 2022. — 86 с. — Библиогр.: с. 75–78. — № ГР 20214091. — Инв. № 96832.

Объект: маломассогабаритные видеоспектральные приборы оптического диапазона и изображения и спектры, получаемые съемочными системами с беспилотных летательных аппаратов. Цель: проектирование

и разработка надежного маломассогабаритного спектрометра для дистанционных измерений спектральных оптических характеристик подстилающих поверхностей в диапазоне 400–900 нм при выполнении мониторинга земной поверхности в ходе проведения научно-прикладных исследований с помощью беспилотного комплекса авиационной съемки. В процессе работы были рассмотрены теоретические основы по теме проекта, разработаны структурная и принципиальная схемы системы, рассчитаны основные технико-экономические показатели и надежность устройства, разработан код специального программного обеспечения. В результате исследований был создан комплекс мультиспектральной съемки КМС, используемый в качестве дополнительной нагрузки для беспилотных летательных аппаратов. Выполненная разработка обладает новизной и отсутствием дублирования, что подтверждается патентом Республики Беларусь № 13010 по заявке № u20220118 от 25.05.2022 г. на полезную модель «Устройство для авиаспектральной съемки».

УДК 622.1:528.42

**Провести исследования процессов складирования галитовых отходов методом гидронамыва, осуществить мониторинг геомеханического состояния пласт-плиты на участке солеотвала 3 РУ в 2022 году** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «БЕЛГОРХИМПРОМ»; рук. **А. С. Чиж.** — Минск, 2022. — 146 с. — Библиогр.: с. 128. — № ГР 20221153. — Инв. № 97269.

Объект: геомеханическое состояние (изменение топографии) участка солеотвала 3 РУ, создаваемого способом гидронамыва. Цель: мониторинг геомеханического состояния (скорости деформирования) намываемого объема пласт-плиты, обеспечивающий безопасное складирование галитовых отходов. Метод (методология) проведения работы: комплекс геодезических работ с использованием спутниковых технологий, режимные наблюдения за уровнем рассолов в гидрогеологических скважинах, систематизация полученных данных, анализ и обобщение результатов наблюдений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: дана оценка геомеханического состояния и рассолонасыщения пласт-плиты в 2022 г. Выданы рекомендации по обеспечению устойчивого геомеханического состояния намываемого тела пласт-плиты. Степень внедрения: обеспечение устойчивого геомеханического состояния намываемого объема пласт-плиты. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: результаты исследований будут учитываться для обеспечения безопасного складирования отходов обогащения калийной руды способом гидронамыва. Область применения. выданные рекомендации распространяются при складировании солеотходов способом гидронамыва на акваторию шламохранилища 3 РУ ОАО «Беларуськалий» и на аналогичных инженерных объектах. Экономическая эффективность или значимость работы: обеспечение оптимального безопасного режима складирования отходов обогащения калийной руды способом гидронамыва, снижающего, по сравнению с традиционным отдельным складированием, операционные издержки и уменьшающего изъятие сельскохозяйственных площадей под производственные нужды. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: направлением развития данного исследования для совершенствования оценки состояния пласт-плиты является дальнейшее проведение геомеханического контроля за перемещением намываемой поверхности пласт-плиты в период длительного срока эксплуатации с постоянным возрастанием объемов складирования отходов обогащения; постоянного мониторинга рассолонасыщения тела пласт-плиты инженерно-геологическими методами в целях установления зависимости влияния данного параметра на ее устойчивость; доизучение условий загрузки условного техногенного водоносного горизонта в процессе гидронамыва.

## 38 ГЕОЛОГИЯ

УДК 552.577+544.773

**Разработать технологию производства материалов на основе гуминовых соединений каустобиолитов для регулирования свойств технологических дисперсий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт природопользования НАН Беларуси; рук. **И. И. Лиштван.** — Минск, 2022. — 87 с. — Библиогр.: с. 54–57. — № ГР 20213777. — Инв. № 96802.

Объект: торф и сапрпель различных месторождений Беларуси, а также гуматные реагенты на их основе. Цель: изучение влияния группового состава, зольности сапрпели и торфа на свойства гуматных реагентов, получаемых на их основе. Методы и методология проведения работы: исследования влажности, зольности по СТБ 2042-2010; степень разложения и ботанический состав определяли оптическим методом по ГОСТ 28245-89; групповой состав определяли по методике Инсторфа; определение структурно-реологических свойств гуматных реагентов проводили на ротационном вискозиметре «Полимер РПЭ-1М.3». Испытания торфощелочных реагентов на реологические свойства шликера проводили по стандартным методикам, принятым

в керамической отрасли. Полученные результаты и их новизна: впервые проведен корреляционный анализ реологических параметров торфощелочных реагентов с зольностью, степенью разложения и групповым составом торфа, на основе которого они получались. На основании полученных результатов выработаны требования к торфу и сапропелю как сырью для производства гуматных реагентов независимо от их вида и типа. Согласно данным требованиям наработаны экспериментальные партии торфощелочных и сапропелешелочных реагентов, проведены их испытания. Разработаны и утверждены в установленном порядке технические условия и технологический регламент на производство гуматных реагентов.

УДК 622.1:528.42

**Провести исследования процессов складирования галитовых отходов методом гидронамыва, осуществить мониторинг геомеханического состояния пласт-плиты на участке солеотвала 3 РУ в 2022 году** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «БЕЛГОРХИМПРОМ»; рук. **А. С. Чиж.** — Минск, 2022. — 146 с. — Библиогр.: с. 128. — № ГР 20221153. — Инв. № 97269.

Объект: геомеханическое состояние (изменение топографии) участка солеотвала 3 РУ, создаваемого способом гидронамыва. Цель: мониторинг геомеханического состояния (скорости деформирования) намываемого объема пласт-плиты, обеспечивающий безопасное складирование галитовых отходов. Метод (методология) проведения работы: комплекс геодезических работ с использованием спутниковых технологий, режимные наблюдения за уровнем рассолов в гидрогеологических скважинах, систематизация полученных данных, анализ и обобщение результатов наблюдений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: дана оценка геомеханического состояния и рассолонасыщения пласт-плиты в 2022 г. Выданы рекомендации по обеспечению устойчивого геомеханического состояния намываемого тела пласт-плиты. Степень внедрения: обеспечение устойчивого геомеханического состояния намываемого объема пласт-плиты. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: результаты исследований будут учитываться для обеспечения безопасного складирования отходов обогащения калийной руды способом гидронамыва. Область применения. выданные рекомендации распространяются при складировании солеотходов способом гидронамыва на акваторию шламохранилища 3 РУ ОАО «Беларуськалий» и на аналогичных инженерных объектах. Экономическая эффективность или значимость работы: обеспечение оптимального безопасного режима складирования отходов обогащения калийной руды способом гидронамыва, снижающего, по сравнению с традиционным отдельным складированием, операционные издержки и уменьшающего изъятие сельскохозяйственных площадей под производственные нужды. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: направлением развития данного исследования для совершенствования оценки состояния пласт-плиты является дальнейшее проведение геомеханического контроля за перемещением намываемой поверхности пласт-плиты в период длительного срока эксплуатации с постоянным возрастанием объемов складирования отходов обогащения; постоянного мониторинга рассолонасыщения тела пласт-плиты инженерно-геологическими методами в целях установления зависимости влияния данного параметра на ее устойчивость; доизучение условий разгрузки условного техногенного водоносного горизонта в процессе гидронамыва.

## 41 АСТРОНОМИЯ

УДК 519.61;52:531.51

**Новые численные методы и алгоритмы для оптимизации и массовой параллелизации математического моделирования гравитационной задачи методом частиц** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **Ю. П. Выблый.** — Минск, 2022. — 45 с. — Библиогр.: с. 39–44. — № ГР 20212736. — Инв. № 97225.

Цель: применение математического метода алгоритмической регуляризации и развитие методов высокопроизводительных вычислений на графических процессорах для моделирования центральных областей галактик посредством улучшения решения задачи многих тел и статистических моделей активности галактических ядер. В ходе исследования решалась задача введения в современные высокопроизводительные коды решения гравитационной задачи многих тел Nbody<sub>6++</sub>GPU и φ-GRAPE/GPU метода алгоритмической регуляризации и рассчитать на полученной системе спектр моделей галактических ядер с широким разбросом характеристик. Проведена конвертация CUDA-части кодовой базы интеграторов в модель HIP — расширение OpenCL/Vulcan. Показано, что использование для конвертации инструментов ADM требует минимальных изменений в файлах исходного кода. Проведена переработка Fortran-части кодовой базы интеграторов гравитационной задачи многих тел и показано, что оптимизация кодов позволяет увеличить

производительность вычислений на один порядок и достичь эффективного режима вычислений ExaFLOPS. Выполнена алгоритмическая регуляризация для интеграторов гравитационной задачи многих тел, позволяющая решать эту задачу независимо от масс взаимодействующих частиц, применительно к расчету характеристик ядер галактик. Результаты численного моделирования использованы при разработке статистической модели активности галактик.

## 44 ЭНЕРГЕТИКА

УДК 004.93'1;004.932;620.9:001.893;620.9:005.6;620.9:614.84

**Сеть удаленно управляемых автономных устройств для мониторинга сложных технологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2022. — 57 с. — Библиогр.: с. 53–57. — № ГР 20212649. — Инв. № 97116.

Объект: алгоритмы анализа изображений и видеопоследовательностей для визуального выделения и мониторинга технических параметров и признаков сложных технологических объектов на основе сети удаленно управляемых автономных устройств. Цель: разработка алгоритмов анализа изображений и видеопоследовательностей для визуального выделения и мониторинга технических параметров и признаков сложных технологических объектов на основе сети удаленно управляемых автономных устройств. В отчете сформулированы и определены параметры и признаки движения, их базовые наборы для детектирования подвижных объектов на видеопоследовательности, подготовлены наборы данных для обучения и контроля за качеством алгоритмов, подобраны и разработаны алгоритмы анализа и выделения подвижных объектов и определены базовые требования к видеопоследовательностям. Разработанные алгоритмы будут способствовать развитию концепции «промышленного интернета вещей», их применение позволит решить вопросы, связанные с обработкой потока данных и масштабируемости гетерогенных сетей, состоящих из стационарных и мобильных узлов. Полученные результаты предлагается использовать при реализации систем многофакторного мониторинга промышленных объектов, ограниченных территорий и помещений, линий передач энергосетей и т. п.

УДК 621.311.49

**Разработка и исследование мобильного источника питания мощностью до 300 кВт для зарядки суперконденсаторов и аккумуляторов электротранспорта** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **В. А. Лапшин**. — Минск, 2022. — 37 с. — Библиогр.: с. 37. — № ГР 20211787. — Инв. № 97372.

Цель: разработка принципов и структуры построения высокоэкономичного мобильного источника питания мощностью до 300 кВт для зарядки суперконденсаторов и аккумуляторов электротранспорта во время движения; разработка высоковольтных (до 800 В) модулей системы питания различной мощности; исследование зависимости электрических и тепловых характеристик мобильных модулей от режимов их работы; определение эксплуатационных характеристик как самих модулей, так и комплекса нескольких модулей при их параллельном соединении для суммирования выходной мощности системы электропитания. Описан разработанный стенд для испытаний мощностью 25 кВт для проверки работоспособности и определения выходных эксплуатационных характеристик модулей мощностью 10–20 кВт. Проанализированы принципы создания систем электропитания мощностью в сотни киловатт и предложены схематехнические пути создания более экономичных и надежных мощных систем. Разработаны и испытаны макеты мобильных модулей высоковольтных источников питания мощностью 10 и 20 кВт. Описаны разработанные системы управления модулями источников питания, предназначенные для мощных высоковольтных источников питания различной мощности. Проведены исследования электрических характеристик разработанных модулей источников питания, определена их энергоэффективность в диапазоне мощностей в нагрузке от 1 до 20 кВт.

УДК 620.9:662.6;620.91/.98;620.92

**Разработка научно обоснованных организационных и технических решений по созданию единой автоматизированной системы сбора и обработки информации о потреблении воды, тепло- и электроэнергии в организациях НАН Беларуси** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «ИЭ НАН Беларуси»; рук. **Г. М. Дмитриев**. — Минск, 2022. — 130 с. — Библиогр.: с. 99–100. — № ГР 20212608. — Инв. № 97448.

Объект: единая автоматизированная система сбора и обработки информации о потреблении воды, тепло- и электроэнергии в организациях НАН Беларуси (ЕАСС). Цель: разработка научно обоснованных

организационных и технических решений по созданию единой автоматизированной системы сбора и обработки информации о потреблении воды, тепло- и электроэнергии в организациях НАН Беларуси. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи. Разработаны научно обоснованные организационные и технические решения по созданию единой автоматизированной системы сбора и обработки информации о потреблении воды, тепло- и электроэнергии в организациях НАН Беларуси. Создана ЕАСС в виде единой электронно-цифровой платформы, включающей в себя устройство сбора данных с приборов учета потребления электроэнергии и передачи их в службу АСКУЭ энергосбыта Минскэнерго и цифровой платформы, состоящей из: сервера сбора и хранения данных (Софит-сбор) и web-сервера (Софит-WEB), на которых установлен программный комплекс «ПК Софит»; сервера обработки и хранения данных и сервера взаимодействия с энерго- и водосбытом, на которых установлен программный комплекс ПК ЕАСС. Разработанные и реализованные организационные и технические решения позволили обеспечить основные функциональные возможности автоматизированной системы: формирование сводных данных о расходе энергоресурсов и воды за период по каждой точке учета каждого договора; формирование и отправление данных о фактическом расходе энергии в территориальные отделения энергосбыта; получение платежных документов, данных о суммах к уплате от энергосбыта (счетов-фактур); перевыставление счетов контрагентам (субабонентам); подготовка и отправка данных о суммах к уплате в бухгалтерию; формирование отчетов о рассчитанном и фактическом расходе/суммах по точкам или территориальным объектам; формирование статистических отчетов (формы госстатотчетности); прогнозирование потребления энергоресурсов по каждому объекту.

## 45 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

УДК 621.311.49

**Разработка и исследование мобильного источника питания мощностью до 300 кВт для зарядки суперконденсаторов и аккумуляторов электротранспорта** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИПФП им. А. Н. Севченко БГУ; рук. **В. А. Лапшин**. — Минск, 2022. — 37 с. — Библиогр.: с. 37. — № ГР 20211787. — Инв. № 97372.

Цель: разработка принципов и структуры построения высокоэкономичного мобильного источника питания мощностью до 300 кВт для зарядки суперконденсаторов и аккумуляторов электротранспорта во время движения; разработка высоковольтных (до 800 В) модулей системы питания различной мощности; исследование зависимости электрических и тепловых характеристик мобильных модулей от режимов их работы; определение эксплуатационных характеристик как самих модулей, так и комплекса нескольких модулей при их параллельном соединении для суммирования выходной мощности системы электропитания. Описан разработанный стенд для испытаний мощностью 25 кВт для проверки работоспособности и определения выходных эксплуатационных характеристик модулей мощностью 10–20 кВт. Проанализированы принципы создания систем электропитания мощностью в сотни киловатт и предложены схмотехнические пути создания более экономичных и надежных мощных систем. Разработаны и испытаны макеты мобильных модулей высоковольтных источников питания мощностью 10 и 20 кВт. Описаны разработанные системы управления модулями источников питания, предназначенные для мощных высоковольтных источников питания различной мощности. Проведены исследования электрических характеристик разработанных модулей источников питания, определена их энергоэффективность в диапазоне мощностей в нагрузке от 1 до 20 кВт.

## 47 ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

УДК 621.315.616;66.095.2;66.095.2+678

**Синтез полимеров, обладающих термически активированной отложенной флуоресценцией, методом фотоинициируемой органокаталитической «живой» радикальной полимеризации для применения в светодиодах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ФХП БГУ; рук. **С. В. Костюк**. — Минск, 2022. — 41 с. — Библиогр.: с. 40–41. — № ГР 20212666. — Инв. № 96881.

Объект: карбазол, фенотиазин, феноксазин, бензофенон, бензонитрил, стирол, флуоресцеин. Цель: получение ряда донорных, акцепторных и TADF-мономеров, а также подбор эффективного фотокатализатора для их RAFT-полимеризации. В рамках выполнения работы при помощи реакции Бухвальда — Хартвига были синтезированы два донорных мономера: 9-(4-винилфенил)карбазол и 10-(4-винилфенил)фенотиазин. Используя реакцию малеинового ангидрида с соответствующими аминами с высокими выходами, были синтезированы четыре акцепторных мономера: 1-(4-бензоилфенил)пиррол-2,5-дион, 1-(2-ензоилфенил)пиррол-2,5-дион,

4-(2,5-диоксо-2,5-дигидропиррол-1-ил)бензонитрил и 3-(2,5-диоксо-2,5-дигидропиррол-1-ил)бензонитрил. С использованием квантово-химических расчетов был разработан подход к дизайну мономеров, которые теоретически должны обладать термически активированной отложенной флуоресценцией. В результате были впервые синтезированы 9,9',9''-9'''-(4-(трифторметил)-4'-винил-[1,1'-бифенил]-2,3,5,6-тетраил)тетра-кискарбазол и 9,9',9''-9'''-(4-(трифторметил)-4'-винил-[1,1'-бифенил]-2,3,5,6-тетраил)тетра-кисфеноксазин. Исследуя фотофизические свойства синтезированных мономеров, были обнаружены максимумы их флуоресценции. В ходе работы также была изучена кинетика RAFT-фотополимеризации стирола в присутствии ДДМАТ (в качестве RAFT-агента) и флуоресцеина (в качестве фотокатализатора) в ДМСО при различных соотношениях [мономер]/[RAFT-агент] и различных температурах. В результате было установлено, что при проведении полимеризации при соотношении [мономер]/[RAFT-агент] = 100 и при 40 °С удается достичь контроля над ней, свидетельствуя, что данная иницирующая система является эффективной при полимеризации мономеров стирольного типа и может быть использована на следующих этапах выполнения проекта при получении TADF-полимеров. Результаты работы, проделанной в рамках выполнения настоящего проекта, изложены в прилагаемом отчете.

УДК 002.6:681.621.12 + 681.772.7:[025.3/4:(086)]

**Разработка методики изготовления цифровых копий кинодокументов на основе специфики программно-аппаратных средств государственных архивных учреждений Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский научно-исследовательский центр электронной документации; рук. **Л. Ч. Дрожжа**. — Минск, 2022. — 47 с. — Библиогр.: с. 35–37. — № ГР 20220410. — Инв. № 96909.

Цель: разработка методики изготовления цифровых копий кинодокументов. Задачи: анализ белорусского и зарубежного опыта изготовления электронных цифровых копий кинодокументов, выявление основных проблем архивных учреждений Беларуси в этом направлении; определение технических характеристик электронных цифровых копий кинодокументов и основных требований к оборудованию по их оцифровыванию; выработка порядка создания цифровых копий кинодокументов. Методы исследования: описания, сравнения, синтеза, группировки данных, полученных в результате аналитической систематизации и обобщения информации. Полученные итоги и их новизна: в результате выполнения данной научно-исследовательской работы разработан проект Регламента оцифровывания кинодокументов в архивных учреждениях Республики Беларусь, а также определены технические характеристики цифровых копий кинодокументов, технологические процессы оцифровывания кинодокументов и основные требования к оборудованию по их оцифровыванию. Область применения: государственные архивные учреждения Республики Беларусь. Значимость работы: полученные результаты могут быть использованы государственными архивными учреждениями Республики Беларусь для реализации организационных и технологических процессов оцифровывания кинодокументов, их сохранения и использования.

УДК 621.039.6;621.37/.39:621.9048.7;621.382.029.6:658.274

**Разработать и внедрить технологию плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий** [Электронный ресурс]: ПЗ / ОАО «Минский НИИ радиоматериалов»; рук. **А. А. Павлючик**. — Минск, 2023. — 27 с. — № ГР 20213826. — Инв. № 96990.

Объект: технология изготовления и тестовые образцы фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий, изготовленные методом плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме на доработанной установке плазмохимического травления STE ICPe68L. Цель: разработка и внедрение перспективной технологии плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий. Задачи: доработать установку плазмохимического травления STE ICPe68L для освоения технологии плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме; разработать эксплуатационную документацию на установку плазмохимического травления с функцией травления в индуктивно-связанной хлорной плазме; разработать технологическую документацию (ТД) на процесс плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме фотошаблонных заготовок, оптических элементов, СВЧ-изделий; разработать ТД на процесс измерения оптическим методом параметров изделий после травления хлорной плазмой; разработать ТД на процесс измерения параметров изделий после травления хлорной плазмой с помощью электронного микроскопа; отработать технологические процессы плазмохимического травления фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий на доработанной установке, разработать программы и методики приемочных испытаний, изготовить тестовые образцы фотошаблонных заготовок, оптических элементов и СВЧ-изделий (МИС АФКУ) и провести их приемочные испытания; отработать технологический процесс плазмохимического

травления в индуктивно-связанной хлорной плазме СВЧ-изделий со сквозными отверстиями на материалах SiC, откорректировать ТД в части рабочих режимов; изготовить тестовые образцы СВЧ-изделий; отработать технологический процесс изготовления фотошаблонов с минимальным размером элемента 0,7 мкм, разработать ТД; изготовить тестовые образцы фотошаблонных заготовок; отработать технологический процесс плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме оптических элементов с минимальным разрешением рисунка 0,8 мкм, откорректировать ТД в части рабочих режимов; изготовить тестовые образцы оптических элементов; провести приемочные испытания тестовых образцов фотошаблонных заготовок с минимальным размером элемента 0,7 мкм, оптических элементов с минимальным разрешением рисунка 0,8 мкм, СВЧ-изделий со сквозными отверстиями на материалах SiC. В ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» подготовлено производство к выпуску и поставкам фотошаблонных заготовок с минимальными размерами элемента 0,7 и 0,9 мкм, оптических элементов с минимальным разрешением рисунка 0,8 и 1,0 мкм и СВЧ-изделий со сквозными отверстиями размером 60 мкм на арсениде галлия (GaAs) и карбиде кремния (SiC), изготовленных с применением плазмохимического травления в индуктивно-связанной хлорной плазме. Уровень технологического уклада V.

#### УДК 534.29

**Физико-технические основы стандартизации измерений активности кавитации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **Н. В. Дежкунов**. — Минск, 2022. — 40 с. — Библиогр.: с. 37–39. — № ГР 20220196. — Инв. № 97325.

Объект: кавитация в мощных ультразвуковых полях. Цель: разработка предложения по стандартизации измерений и введению единицы активности кавитации. Задачи: разработка датчика кавитации с равномерной частотной характеристикой в диапазоне частот от 10 кГц до 10 МГц; разработка алгоритма моделирования кавитационного шума; анализ механизмов генерирования спектральных компонент кавитационного шума; исследование влияния вариаций температуры и газосодержания жидкости на спектры кавитационного шума. Методика исследований: для возбуждения ультразвуковых колебаний в рабочей жидкости использовались пьезокерамические излучатели. Для контроля уровня активности кавитации использовался спектрально-акустический метод и прибор, реализованный на его основе — кавитометр, адаптированный к условиям измерений при воздействии ультразвуком на гальванические техпроцессы. Результаты исследования: разработан, изготовлен и испытан датчик активности кавитации с равномерной частотной характеристикой для применения в ультразвуковых полях в диапазоне частот от 10 кГц до 10 МГц. Датчик конструктивно состоит из приемно-преобразующего узла (приемника) и электронного блока. Электронным блоком реализуется запись сигнала, его аналого-цифровое преобразование и передача для последующей обработки программными средствами. Установлено, что факторами, влияющими на воспроизводимость кавитационных режимов, являются вариации граничных условий, вариации температуры жидкости и ее газосодержания. Для стандартизации измерений активности кавитации предложено ввести эталон кавитационного режима, который представляет собой звукохимический реактор в виде цилиндрического стакана из нержавеющей стали, оснащенный системами термостатирования и поддержания заданного уровня жидкости, приемником кавитационного шума, анализатором спектра или программой для спектрального анализа кавитационного шума и виброметром для контроля амплитуды колебаний излучателя. Единицу активности предлагается ввести, выбрав 2 реперных состояния кавитационной области. Если в качестве рабочей жидкости используется дистиллированная вода, то реперными точками могут быть состояния кавитационной области при температурах 23 и 75 °С.

#### УДК 681.7.068

**Распределенная волоконно-оптическая система для охраны периметра** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусская государственная академия связи; рук. **С. В. Жданович**. — Минск, 2022. — 67 с. — Библиогр.: с. 63–67. — № ГР 20212625. — Инв. № 97445.

Объект: эффекты, возникающие в местах макроизгибов оптического волокна, в частности потери мощности излучения, обусловленные поглощением оптического излучения в области макроизгиба оптического волокна. Цель: исследование возможности применения датчиков на основе оптического волокна для создания распределенной волоконно-оптической системы охраны периметра. Методы исследования: метод определения затухания мощности оптического излучения в оптическом волокне и метод оптической рефлектометрии. На основании выполненных исследований представлены результаты по определению характеристик датчиков на основе оптического волокна, установлены зависимости ослабления мощности оптического излучения, вносимого макроизгибами, от радиуса, длины, угла макроизгибов, формируемых в точках воздействия. Определены параметры оптоволоконных датчиков для измерения массы и регистрации воздействия

давления, силы для использования в распределенной волоконно-оптической системе для охраны периметра. Определены параметры распределенной волоконно-оптической системы для охраны периметра, рассчитаны величины минимального расстояния между датчиками, возможного количества датчиков и оптимальных параметров макроизгиба оптического волокна в точках воздействия.

УДК 621.396.33:528.8;621.396.67

**Разработка многодиапазонного подповерхностного радара, смонтированного на платформу дрона для подповерхностной аэро съемки** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИПФ НАН Беларуси; рук. **Е. С. Максимович**. — Минск, 2022. — 93 с. — Библиогр.: с. 92–93. — № ГР 20212717. — Инв. № 97490.

Объект: высокоточные методы и средства радиоволнового контроля сложных слоистых сред, основанные на сверхширокополосных измерениях рассеянного поля над поверхностью слоистой среды. Цель: разработка и обоснование методов и средств диагностики труднодоступных слоистых сред со скрытыми в них аномалиями и объектами с использованием автономной воздушной платформы. Методы исследования: метод аналитического описания объекта исследований, метод простейших компонентов, метод, основанный на аппроксимации поверхности объекта элементарными участками, метод конечного интегрирования. Предложены и исследованы математические модели для расчета комплектов сенсоров для разных частотных диапазонов, разработан макет СВЧ-блока. Изготовлена и экспериментально проверена антенная пара планарного типа на основе расширяющейся щели. Выбрана конструкция радара со ступенчатой перестройкой частоты и изготовлен его макет. Разработано ПО первичной обработки получаемых в процессе сканирования данных. Создана полуавтоматическая несущо-позиционирующая установка с тремя степенями свободы, позволяющая как осуществлять сканирование участка поверхности среды в плоскости, так и имитировать движение дрона в пространстве. Произведен сбор данных для различных объектов — противотанковых мин ТМ-62М, ТМ-62Д, ТС/2.4, противопехотных ПМН и ПМН-2, биологических тканей — с целью их обнаружения при разных условиях закладки и определения формы. Дополнительно получены термограммы для противопехотных мин при разных режимах нагрева/охлаждения. Результаты НИР могут служить первичной основой для изготовления макета СВЧ-радара для дистанционного зондирования.

## 49 СВЯЗЬ

УДК 658.8 (075.8)

**Исследование цифрового развития транспортно-логистической системы с учетом анализа мирового опыта в данной сфере и подготовка предложений по совершенствованию цифровизации и информатизации транспортного комплекса** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БЕЛНИИТ «ТРАНСТЕХНИКА»; рук. **В. В. Козлов**. — Минск, 2022. — 513 с. — Библиогр.: с. 301–307. — № ГР 20212694. — Инв. № 96935.

Объект: программные документы и планы в области цифрового развития транспортной отрасли Республики Беларусь, а также информатизация и цифровизация транспортного комплекса в государствах — членах ЕАЭС, ведущих странах ЕС и мира. Цель: исследование цифрового развития транспортно-логистической системы с учетом анализа мирового опыта в данной сфере и подготовка предложений по совершенствованию цифровизации и информатизации транспортного комплекса Беларуси. Методы исследования: анализ и обобщение деятельности исполнителей, участвующих в реализации мероприятий Комплексного плана развития информатизации и цифровизации транспортно-логистической деятельности на период до 2025 г. и Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг.; мониторинг внедряемых решений по цифровой трансформации, цифровых и инновационных технологий в сфере транспортно-логистической деятельности: изучение информации в открытых источниках и публикациях, обобщение опыта государств — членов ЕАЭС, ведущих стран ЕС и мира. В процессе выполнения НИР получены следующие научные результаты: 1. Разработаны предложения: по имплементации Республикой Беларусь цифровой повестки ЕАЭС; мероприятиям цифровизации и информатизации транспортного комплекса, а также внедрению и развитию интеллектуальных транспортных систем для включения их в государственную программу транспортного комплекса; внесению изменений в нормативные акты по данной тематике с учетом взаимодействия с ЕАЭС, ЕС и Китаем. 2. Подготовлены аналитические материалы в форме аналитических докладов о ходе выполнения Комплексного плана развития информатизации и цифровизации транспортно-логистической деятельности на период до 2025 г. (по реализации Стратегии развития цифровых технологий в области транспортной деятельности до 2025 г.) (ежеквартально); ходе выполнения Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг. в части транспорта и коммуникаций (ежеквартально); мировом опыте развития транспортно-логистической деятельности в результате использования

решений по информатизации и цифровизации транспортного комплекса с описанием конкретных причин, условий и применяемых решений; ходе реализации мероприятия Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг. «58.2.1 разработка сервисов по применению электронного протокола весогабаритного контроля и электронного протокола результатов проверки органами транспортного контроля, обмену и контролю использования разрешений на международные автоперевозки». 3. Подготовлен проект технического задания на закупку для мероприятия «58.2.1 разработка сервисов по применению электронного протокола весогабаритного контроля и электронного протокола результатов проверки органами транспортного контроля, обмену и контролю использования разрешений на международные автоперевозки» Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг.

## 50 АВТОМАТИКА. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 004.91

**Научно-техническое развитие и совершенствование действующих автоматизированных информационных систем Минстройархитектуры с применением новейших информационных технологий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **П. М. Плескач**. — Минск, 2022. — 63 с. — № ГР 20220749. — Инв. № 96542.

Объект: ведомственная система электронного документооборота Минстройархитектуры. Цель: разработка и интеграция компьютерной программы системы электронного документооборота в отрасли строительства СЭД-ОС v.1.14 с маршрутизатором автоматизированной информационной системы «Межведомственное взаимодействие» (АИС МВ). Методология проведения работ: разработка компьютерной программы, ее интеграция с маршрутизатором АИС МВ модернизированной общегосударственной автоматизированной информационной системы (ОАИС), тестирование программы. Основные результаты работы и их новизна: создано принципиально новое программное обеспечение ведомственной системы электронного документооборота Минстройархитектуры СЭД-ОС v.1.14, интегрированное с маршрутизатором общегосударственной автоматизированной информационной системы. Степень внедрения: разработанное программное обеспечение введено в действие. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: обновление программного обеспечения ведомственной системы электронного документооборота Минстройархитектуры СЭД-ОС. Область применения: цифровизация строительной отрасли Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: компьютерная программа СЭД-ОС v.1.14 обеспечивает автоматизацию делопроизводства в центральном аппарате Минстройархитектуры с возможностью взаимодействия с АИС МВ модернизированной ОАИС. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: перевод документооборота в центральном аппарате Минстройархитектуры полностью на безбумажную технологию.

УДК 930:[004:62-50]

**Методика развития информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский научно-исследовательский центр электронной документации; рук. **К. О. Андреев**. — Минск, 2022. — 74 с. — Библиогр.: с. 38–39. — № ГР 20220413. — Инв. № 96906.

Цель: разработка методических рекомендаций по развитию информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений Республики Беларусь. Задачи: разработка рекомендаций по выбору и применению компьютерной, периферийной техники и программного обеспечения в государственных архивах; разработка рекомендаций по развитию технологической инфраструктуры изготовления цифровых копий архивных документов; подготовка проекта методических рекомендаций по развитию информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений Республики Беларусь. Методы исследования: анализ, синтез, группировка, наблюдение, сравнение. Научная идея исследования: разработка методических рекомендаций, которые могут использоваться в государственных архивных учреждениях при решении задач выбора системного, прикладного ПО, компьютерного и периферийного оборудования, его унификации и оптимизации функционирования. Результаты исследования и их новизна: разработаны рекомендации по развитию аппаратных компонентов информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений; разработаны рекомендации по развитию системного и прикладного программного обеспечения информационной инфраструктуры государственных архивных учреждений; проведен анализ возможностей применения технологий виртуализации и облачных технологий в государственных архивных учреждениях. Область применения: результаты проведенной НИР могут быть использованы Департаментом по архивам и делопроизводству Республики Беларусь, государственными архивными учреждениями.

УДК 004.4:004.9;004.93'1;004.932

**Анализ изображений сетчатки глаза для определения порожденных диабетом болезней** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **В. В. Старовойтов**. — Минск, 2022. — 84 с. — Библиогр.: с. 77–83. — № ГР 20212719. — Инв. № 96982.

Объект: методы обработки цифровых изображений сетчатки, используемые для выявления заболеваний глаз, связанных с сахарным диабетом. Цель: повышение качества анализа патологических состояний сетчатки посредством анализа изображения глазного дна и вычисления количественных оценок признаков для объективного определения стадии осложнений у больных диабетом. За отчетный период исследована задача классификации стадий диабетической ретинопатии. Предложено использовать архитектуру глубоких нейронных сетей на базе VGG16 с добавлением пользовательских слоев. На основе проведенных экспериментальных исследований сформулированы рекомендации по выбору унифицированного размера входных изображений и методов предварительной обработки. Обучение моделей нейронных сетей и оценка результатов проводились с учетом дисбаланса классов в используемом наборе данных.

## 52 ГОРНОЕ ДЕЛО

УДК 622.02:531

**Оценка упруго-прочностных параметров горных пород с помощью установки для псевдотрехосного сжатия** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИПИнефть РУП «Производственное объединение “Белоруснефть”»; рук. **Д. Г. Митюрин**. — Гомель, 2023. — 663 с. — Библиогр.: с. 592–595. — № ГР 20220244. — Инв. № 97195.

Объект: горные породы Припятского прогиба. Цель: проведение комплекса лабораторных исследований по оценке упруго-прочностных параметров для различных литологических разновидностей месторождений Припятского прогиба с помощью установки трехосного нагружения и инновационных методик геомеханических исследований. Методология проведения исследований: комплексное воздействие на образцы горной породы с регистрацией их реакции для формирования выборки экспериментальных данных и получения закономерностей, позволяющих спрогнозировать свойства в разрезе Припятского прогиба. Результатами работы являются закономерности изменения сжимаемости порового пространства в зависимости от пористости горного и пластового давлений, сопоставление результатов индентирования и скрейчирования с данными скважинных исследований, численная модель системы обсадной колонна — цементная крепь — горная порода. Область применения результатов: разработка проектной документации месторождений нефти и газа в части уточнения запасов углеводородов по материальному балансу, а также формирование новых компетенций в области определения взаимосвязи между минералогией, структурой и свойствами горных пород. Результаты исследований рекомендованы для включения в объемы работ по подготовке проектных документов и дальнейшего использования в научно-исследовательской деятельности. Экономическая эффективность определяется возможностью дифференцированной оценки сжимаемости порового пространства горных пород, оценкой опасного уровня депрессии при котором повышается вероятность разрушения цементной крепи и возможностью предупреждения негативных последствий, повышением детализации оценки распределения физико-механических свойств по объему керновых образцов с перспективой построения цифровой геомеханической модели керна. Развитие объекта исследований в направлении практического использования результатов прогнозирования сжимаемости порового пространства горных пород Припятского прогиба предполагает уточнение начальных геологических запасов углеводородов по методу материального баланса при составлении проектных документов на разработку месторождений углеводородов. Данные об упруго-прочностных свойствах горных пород позволяют повысить точность геомеханических и гидродинамических моделей. В направлении научно-исследовательской деятельности предложена концепция формирования базы данных с информацией о физико-механических характеристиках различных литологических разновидностей с учетом их минералогического состава. Это позволит сформулировать граничные условия при разработке цифровых двойников геомеханических моделей образцов керна.

УДК 622.1:528.42

**Провести исследования процессов складирования галитовых отходов методом гидронамыва, осуществить мониторинг геомеханического состояния пласт-плиты на участке солеотвала 3 РУ в 2022 году** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «БЕЛГОРХИМПРОМ»; рук. **А. С. Чиж**. — Минск, 2022. — 146 с. — Библиогр.: с. 128. — № ГР 20221153. — Инв. № 97269.

Объект: геомеханическое состояние (изменение топографии) участка солеотвала 3 РУ, создаваемого способом гидронамыва. Цель: мониторинг геомеханического состояния (скорости деформирования) намываемого объема пласт-плиты, обеспечивающий безопасное складирование галитовых отходов. Метод (методология) проведения работы: комплекс геодезических работ с использованием спутниковых технологий, режимные наблюдения за уровнем рассолов в гидрогеологических скважинах, систематизация полученных данных, анализ и обобщение результатов наблюдений. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: дана оценка геомеханического состояния и рассолонасыщения пласт-плиты в 2022 г. Выданы рекомендации по обеспечению устойчивого геомеханического состояния намываемого тела пласт-плиты. Степень внедрения: обеспечение устойчивого геомеханического состояния намываемого объема пласт-плиты. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: результаты исследований будут учитываться для обеспечения безопасного складирования отходов обогащения калийной руды способом гидронамыва. Область применения. выданные рекомендации распространяются при складировании солеотходов способом гидронамыва на акваторию шламохранилища 3 РУ ОАО «Беларуськалий» и на аналогичных инженерных объектах. Экономическая эффективность или значимость работы: обеспечение оптимального безопасного режима складирования отходов обогащения калийной руды способом гидронамыва, снижающего, по сравнению с традиционным отдельным складированием, операционные издержки и уменьшающего изъятие сельскохозяйственных площадей под производственные нужды. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: направлением развития данного исследования для совершенствования оценки состояния пласт-плиты является дальнейшее проведение геомеханического контроля за перемещением намываемой поверхности пласт-плиты в период длительного срока эксплуатации с постоянным возрастанием объемов складирования отходов обогащения; постоянного мониторинга рассолонасыщения тела пласт-плиты инженерно-геологическими методами с целью установления зависимости влияния данного параметра на ее устойчивость; доизучение условий разгрузки условного техногенного водоносного горизонта в процессе гидронамыва.

УДК 621.762-03;621.762:669.2

**Разработать конструкцию и технологию изготовления артериальных тепловых труб для эффективного охлаждения современной электротехники и радиоэлектроники и организовать их опытно-промышленное производство** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа; рук. **В. В. Мазюк**. — Минск, 2022. — 20 с. — Библиогр.: с. 20. — № ГР 20213519. — Инв. № 96860.

Объект: эффективные конструкции артериальных порошковых капиллярных структур (КС) тепловых труб (ТТ). Цель: разработка эффективной конструкции, ресурсосберегающей технологии получения ТТ с артериальными порошковыми КС, обладающими повышенной теплопередающей способностью при пониженной массе, создание производственного участка и организация в Институте порошковой металлургии имени академика О. В. Романа их опытно-промышленного производства. Тема этапа 2 (2022 г.): разработать проект технических условий на артериальную ТТ. Откорректировать комплект КД и ТД на изготовление артериальной ТТ с присвоением литеры «О». Откорректировать комплекты КД и ТД на изготовление артериальной ТТ с присвоением литеры «О<sub>1</sub>». Согласовать и утвердить технические условия на артериальную ТТ. Обобщить результаты работы и оформить заключительный отчет. Провести приемку НИОК(Т)Р. Изготовить опытную партию артериальных ТТ и провести ее предварительные и приемочные испытания. Выполнен аналитический обзор научно-технической и патентной литературы по конструкциям и способам получения ТТ с артериальными порошковыми КС. Спроектирована конструкция ТТ с артериальной порошковой КС. Разработан метод оптимизации конструкции ТТ с артериальной КС, а также метод расчета теплотранспортных характеристик ТТ с артериальными КС. Разработано программное обеспечение для расчета характеристик и оптимизации конструкции артериальных ТТ. Полученные результаты являются основой для разработки и получения артериальных ТТ для эффективного охлаждения современной электротехники и радиоэлектроники.

УДК 620.22;621.762

**Исследование взаимодействия струи потока газа и расплава для создания нового типа узла распыления** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа; рук. **Р. А. Кусин**. — Минск, 2022. — 77 с. — Библиогр.: с. 74–77. — № ГР 20210824. — Инв. № 97011.

Объект: метод распыления в газовых потоках металлических порошков. Цель: исследование взаимодействия струи потока газа и расплава для создания нового типа узла распыления. В процессе выполнения НИР проведен анализ научно-технической литературы по методу получения порошков распылением расплава в газовых потоках, выбрана конструкция специализированного узла установки распыления порошков,

разработаны технологический процесс получения порошка, программа и методика испытаний, составлена матрица планирования эксперимента и проведена оптимизация процесса распыления расплава потоком газа-энергоносителя, изготовлены экспериментальные образцы порошка и исследованы их свойства. В результате выполнения работы на основании анализа научно-технической литературы по методу получения порошков распылением расплава в газовых потоках определены факторы, влияющие на свойства получаемых порошков, изучены возможные конструкции форсунок, применяемых для распыления расплава порошков потоком газа-энергоносителя. Для проведения исследований зависимостей фракционного состава получаемых порошков на основе меди от давления газа-носителя в форсунке и угла атаки выбраны границы режимов получения мелкодисперсных порошков: угол атаки 45–60°, давление газа-энергоносителя при распылении расплава металла 3–5 атм. В результате работы разработана конструкторская документация ИСПФ.23.000.88.000 специализированного узла распыления «Узел распыления специализированный» от 16.06.2021 и изготовлен узел установки распыления порошков методом распыления струи расплава газовым потоком (акт изготовления от 27.08.2021). Основные характеристики разработанного узла распыления: тип форсунки — эжекционная; схема расположения форсуночного устройства — вертикальная, одноструйная; газ-энергоноситель — сжатый воздух; диаметр струи расплава, истекающей из металлоприемника, 4–6 мм; диапазон угла атаки при обдуве расплава газом-энергоносителем от 0 до 60°; давление воздуха в распылительной головке до 0,8 МПа; ресурс работы — 40 кг расплава. По разработанному технологическому процессу ИСПФ.01 165.02539 с литерой «П» от 20.08.2021 изготовлены экспериментальные образцы распыленного порошка бронзы марки БрО10Ф1 (акты изготовления от 27.08.2021, 10.03.2022, 25.11.2022) и исследованы свойства, оформлены протоколы испытаний от 30.11.2021, 03.06.2022, 25.11.2022. Разработана матрица планирования эксперимента. Определены технологические факторы эксперимента (давление газа-энергоносителя в форсунке и угол атаки) и параметры эксперимента (гранулометрический состав порошков и фактор формы). Интервал варьирования давления газа-энергоносителя в форсунке составляет от 0,2 до 0,6 МПа. Интервал варьирования угла атаки газа-энергоносителя составляет от 0 до 60°. В качестве матрицы планирования выбран композиционный симметричный локально ортогональный пятиуровневый план эксперимента с дублированием опытов. Проведена оптимизация процесса распыления расплава потоком газа-носителя, рассчитаны параметры распределения частиц по размерам, с помощью которых получены аппроксимирующие уравнения, описывающие распределение с коэффициентами корреляции 0,96–0,99. Найдены статистически значимые коэффициенты уравнений регрессии для параметров распределения частиц по размерам в зависимости от давления и угла атаки струи газа. Оформлены промежуточные и заключительный отчеты о НИР. По результатам исследований опубликованы: материалы докладов — 2, в том числе 2 за рубежом; статьи — 2, в том числе 2 за рубежом; патент на полезную модель — 1. Работа выполнена в полном объеме в соответствии с ТЗ НИР 190-2021 и календарным планом договора № 1/2021-26-005 от 10.02.2021. Результаты полученных исследований найдут применение при выполнении хозяйственных и поставочных договоров для предприятий Республики Беларусь и стран СНГ.

## 55 МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.762

**Провести исследование структуры и свойств порошка тагамита различной дисперсности, разработать на его основе составы абразивных материалов и режимы получения из них камнеобрабатывающего инструмента** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа; рук. **А. Ф. Ильющенко**. — Минск, 2022. — 21 с. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20221588. — Инв. № 96754.

Цель: исследование структуры и свойств порошка тагамита различной дисперсности и разработка на его основе составов абразивных материалов и режимов получения из них камнеобрабатывающего инструмента. В процессе работы исследованы структура и свойства порошка тагамита различной дисперсности, установлено, что основной составляющей порошков тагамита, имеющих осколочную форму, являются оксид кремния (61,7–63,3 %), оксид алюминия (14,2–15,4 %), оксид железа (8,2–9,2 %). Содержание оксидов натрия, калия, кальция, магния — от 0,1 до 4,4 %, алмаза — 3–4 %, графита — 2 % по фракциям отличается незначительно. Кроме простых оксидов имеется сложный оксид  $MgSiO_3$ , его содержание во всех фракциях порошка составляет 10 %. Установлено, что применение добавки графита Папигайского месторождения дисперсностью менее 63 мкм повышает износостойкость фрикционных материалов на основе оловянистой бронзы в 4,5 раза, дисперсностью 63–160 мкм — в 2,0–3,2 раза, а также снижает время торможения по сравнению с графитом марки ГЭ. Для изготовления камнеобрабатывающего инструмента разработаны составы материала на основе железа, инфильтрованных медью, с использованием крупных фракций карборунда и тагамита

и режимы получения из них обдирных дисков. Исследование структуры материалов показало, что введение тагамита приводит к снижению размера пор, соответственно уменьшению размера медной фазы, измельчению структуры. Показано, что предел прочности при сжатии материала с добавкой карборунда составляет 309 МПа, карборунда и тагамита — 307 МПа. Из разработанных составов материала и по разработанным режимам изготовлены образцы обдирочных дисков в количестве 5 шт. (акт изготовления от 25.11.2022), проведены их испытания и переданы ОАО «Минский моторный завод» для проведения эксплуатационных испытаний (акт передачи от 29.11.2022).

УДК 621.762-03;621.762:669.2

**Разработать конструкцию и технологию изготовления артериальных тепловых труб для эффективного охлаждения современной электротехники и радиоэлектроники и организовать их опытно-промышленное производство** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа; рук. **В. В. Мазюк**. — Минск, 2022. — 20 с. — Библиогр.: с. 20. — № ГР 20213519. — Инв. № 96860.

Объект: эффективные конструкции артериальных порошковых капиллярных структур (КС) тепловых труб (ТТ). Цель: разработка эффективной конструкции, ресурсосберегающей технологии получения ТТ с артериальными порошковыми КС, обладающими повышенной теплопередающей способностью при пониженной массе, создание производственного участка и организация в Институте порошковой металлургии имени академика О. В. Романа их опытно-промышленного производства. Тема этапа 2 (2022 г.): разработать проект технических условий на артериальную ТТ. Откорректировать комплект КД и ТД на изготовление артериальной ТТ с присвоением литеры «О». Откорректировать комплекты КД и ТД на изготовление артериальной ТТ с присвоением литеры «О<sub>1</sub>». Согласовать и утвердить технические условия на артериальную ТТ. Обобщить результаты работы и оформить заключительный отчет. Провести приемку НИОК(Т)Р. Изготовить опытную партию артериальных ТТ и провести ее предварительные и приемочные испытания. Выполнен аналитический обзор научно-технической и патентной литературы по конструкциям и способам получения ТТ с артериальными порошковыми КС. Спроектирована конструкция ТТ с артериальной порошковой КС. Разработан метод оптимизации конструкции ТТ с артериальной КС, а также метод расчета теплотранспортных характеристик ТТ с артериальными КС. Разработано программное обеспечение для расчета характеристик и оптимизации конструкции артериальных ТТ. Полученные результаты являются основой для разработки и получения артериальных ТТ для эффективного охлаждения современной электротехники и радиоэлектроники.

УДК 54.057+620.186+543.427

**Получение, физико-механические и оптические свойства селективных углерод-оксидных композитных поглощающих покрытий со структурой, модифицированной углеродными нанотрубками, для гелиотермических систем** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **И. А. Врублевский**. — Минск, 2022. — 45 с. — Библиогр.: с. 44–45. — № ГР 20212794. — Инв. № 96921.

Объект: покрытия из анодного оксида алюминия модифицированные углеродными нанотрубками. Цель: отработка процессов получения, исследование физико-механических и оптических свойств композитных покрытий со структурой, модифицированной углеродными нанотрубками. Анализ результатов исследований показал, что в реализованных режимах синтеза наноструктурированные пленки из углеродсодержащего анодного Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> имеют весьма упорядоченную ячеисто-пористую структуру с размером пор около 110 нм и расстоянием между ними около 443 нм. В пленках преобладают цилиндрические параллельные друг другу поры, ориентированные перпендикулярно к поверхности. Обнаружено, что введение в электролит анодирования углеродных нанотрубок приводит к их внедрению в покрытие и влияет на процесс роста пленок анодного оксида алюминия. Сделано предположение, что движущей силой транспорта углеродных нанотрубок является их градиент потенциала и кинетическая энергия ионов. Результаты исследований показали, что включение углеродных нанотрубок в состав электролита анодирования приводит к увеличению микротвердости и износостойкости пленок анодного оксида алюминия. Выбор такого электролита анодирования также способствует снижению пористости пленок анодного оксида алюминия, за счет чего увеличивается их механическая прочность.

УДК 738;748;75.023.1-033.5;75.023.1-033.6

**Разработать и внедрить энергосберегающую технологию и многофункциональный комплекс оборудования для индукционного нагрева заготовок в кузнечном производстве сельхозкомбайностроения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. **И. И. Вегера**. — Минск, 2022. — 77 с. — Библиогр.: с. 76–77. — № ГР 20213261. — Инв. № 96969.

Цель: разработка энергоэффективной технологии и многофункционального комплекса оборудования для индукционного нагрева в кузнечном производстве. Предложена методика моделирования индукционного нагрева заготовок перед обработкой давлением. При этом разработан алгоритм расчета электро-тепловых процессов в модели при заданном начальном распределении температур. Выполненные расчеты режимов нагрева заготовок позволили с учетом требуемой мощности нагрева и химического состава материала разработать энергосберегающую технологию и создать комплекс необходимого оборудования. В соответствии с техническим заданием спроектирован многофункциональный комплекс оборудования для индукционного нагрева заготовок в кузнечном производстве. Выполнен анализ теплового режима индукционного нагрева при использовании керамических теплоизоляционных материалов. Для обеспечения требуемых прочностных, термостойких, теплоизоляционных характеристик разработаны алюмосиликатные материалы на основе шамота и муллитосодержащих отходов. В качестве связующих использовали фосфоросодержащие компоненты, высокоглиноземный цемент. Учитывая характеристики материала, геометрические размеры трубы для индукционного нагрева металлической заготовки, предложен расчет теплоты теплоизоляции индуктора.

#### УДК 658.512

**Разработать модели структуры многономенклатурной производственной подсистемы механической обработки деталей предприятия «Скоков-метлл»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Витебский государственный технологический университет; рук. **Н. В. Беляков**. — Витебск, 2022. — 27 с. — Библиогр.: с. 26–27. — № ГР 20221728. — Инв. № 97081.

Объект: модель структуры производственной подсистемы частного производственно-торгового унитарного предприятия «Скоков-метлл». Цель: разработка оптимальных моделей структуры многономенклатурной производственной подсистемы частного производственно-торгового унитарного предприятия «Скоков-метлл» для механической обработки деталей по модульной технологии. Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи: проведен анализ конструкторской и технологической информации номенклатуры чертежей и технологических процессов изготавливаемых и планируемых к изготовлению деталей; проведен анализ технологических и топографических характеристик существующего механического участка и его оборудования; сформирован классификатор конструкторско-технологических элементов деталей предприятия; создан массив функциональных модулей на основе комплексирования конструктивно-технологических элементов; разработаны таблицы соответствия функциональных модулей технологическому оборудованию; разработана новая принципиальная структурная технологическая схема производственной подсистемы для механической обработки деталей машин по модульной технологии; разработана модель расстановки оборудования (планировка) участка для механической обработки деталей машин по модульной технологии. Для исследования и решения, поставленных в работе задач использовались методы системно-структурного анализа и моделирования, теории автоматизации проектирования, алгебры логики, теории множеств. Проводился анализ чертежей, технологических процессов, литературных источников, электронных изданий, опыта работы предприятия. Результаты работы могут быть полезны инженерно-техническим работникам машиностроительных предприятий, занимающихся проектированием и внедрением технологических процессов механической обработки. Они также могут использоваться студентами машиностроительных специальностей вузов, учащимися техникумов, колледжей, слушателями системы повышения квалификации машиностроительного профиля.

#### УДК 629.433

**Провести расчетные исследования прочности и жесткости каркаса и шкворневой балки, плавности хода трамвая и процессов внутренней термогазодинамики салона и рабочего места водителя трамвая** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси; рук. **А. В. Шмелев**. — Минск, 2023. — 25 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20221408. — Инв. № 97101.

Объект: пассажирский четырехосный полностью низкопольный без ступенек в основном проходе трамвайный вагон одностороннего движения. Цель: обобщение и оценка результатов работ промежуточных этапов, выполненных в рамках договора № 21-5.03/Тал «Провести расчетные исследования прочности и жесткости каркаса и шкворневой балки, плавности хода трамвая и процессов внутренней термогазодинамики салона и рабочего места водителя трамвая». Метод исследования: обзорно-аналитический, по результатам работ промежуточных этапов, выполненных Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси по соответствующим этапам договора. В результате исследований установлено, что работа по этапам АТКС21-5.03.5, АТКС21-5.03.6, АТКС21-5.03.8.5 договора № 21-5.03/Тал «Провести расчетные исследования прочности и жесткости каркаса и шкворневой балки, плавности хода трамвая и процессов внутренней

термогазодинамики салона и рабочего места водителя трамвая» выполнена в полном объеме и соответствует поставленным целям и задачам. Полученные результаты работы были переданы на ОАО «УКХ «БКМ»».

УДК 004.896;004.93'1;004.932

**Разработка складской автономной мульти-робототехнической системы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОИПИ НАН Беларуси; рук. **А. М. Белоцерковский**. — Минск, 2022. — 29 с. — Библиогр.: с. 28–29. — № ГР 20212648. — Инв. № 97189.

Объект: алгоритмы визуальной навигации автономных роботов. Цель: автоматизация складской автономной мульти-робототехнической системы на основе алгоритмов позиционирования автономных роботов по внешним стационарным камерам, расположенным внутри складского помещения. В отчете представлены результаты исследований по разработке складской автономной мульти-робототехнической системы на основе принципов визуальной навигации по множеству стационарно размещенных камер видеонаблюдения. В документе описываются принятые технические решения для реализации алгоритмов позиционирования складских транспортных роботов, условия тестирования и верификации разработанных алгоритмов. В конце приводятся основные технические требования и рекомендации для оптимального применения разработанных алгоритмов, перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов.

УДК 621.935.1

**Разработать и внедрить на ОАО «Ольса» инновационную ресурсосберегающую технологию и высокотехнологичное оборудование автоматизированной пакетной резки труб для изготовления деталей мебели на металлическом каркасе и изделий медицинского назначения** [Электронный ресурс]: ПЗ / Филиал ЗАО «АТЛАНТ» — БСЗ; рук. **А. А. Русак**. — Барановичи, 2023. — 7 с. — № ГР 20213857. — Инв. № 97194.

ОК(Т)Р «Разработать и внедрить на ОАО «Ольса» инновационную ресурсосберегающую технологию и высокотехнологичное оборудование автоматизированной пакетной резки труб для изготовления деталей мебели на металлическом каркасе и изделий медицинского назначения» выполнена в соответствии с договором № 48-73/21 от 27.09.2021 г. между филиалом ЗАО «АТЛАНТ» — Барановичский станкостроительный завод, г. Барановичи и ОАО «Ольса», г. Могилев. Цель: разработка и внедрение на ОАО «Ольса» инновационной ресурсосберегающей технологии и высокотехнологичного оборудования автоматизированной пакетной резки труб модели БЗС5015.000 для изготовления деталей мебели на металлическом каркасе и изделий медицинского назначения, сократить количество операций, уменьшить энерго- и ресурсозатраты, сократить время и трудоемкость процесса изготовления деталей и получить детали высокой точности.

УДК 66.067.12

**Разработка модели для расчета свойств фильтрующего материала с ортотропной структурой на основе тканых сеток для очистки жидкостей и газов, в том числе дизельного топлива сельскохозяйственной техники, вывод уравнений для расчета структурных и гидродинамических свойств фильтрующего материала с ортотропной структурой на основе тканых сеток, изготовление экспериментальных образцов фильтрующих элементов и проведение их натуральных испытаний** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГАТУ; рук. **В. М. Капцевич**. — Минск, 2022. — 40 с. — Библиогр.: с. 39–40. — № ГР 20211318. — Инв. № 97205.

Объект: фильтрующий материал с ортотропной структурой на основе тканых сеток (ФМТС). Цель: разработка модели для расчета свойств ФМТС для очистки жидкостей и газов, вывод уравнений для расчета их структурных и гидродинамических свойств и проведение натуральных испытаний экспериментальных образцов фильтрующих элементов, изготовленных из ФМТС. В процессе выполнения работы в соответствии с поставленной целью проводились работы по анализу научно-технической литературы, разработке геометрической модели и уравнений для расчета структурных и гидродинамических свойств ФМТС, экспериментальной апробации разработанной модели, разработке методики и оснастки для проведения натуральных испытаний экспериментальных образцов фильтрующих элементов из ФМТС, их изготовлению и проведению натуральных испытаний, а также анализ полученных результатов НИР и подготовке рекомендаций по их использованию. В результате выполнения работы проведен анализ научно-технической литературы, посвященной моделированию фильтрующих материалов. Рассмотрены методы моделирования пористых структур. Разработана модель ФМТС, основанная на построении элементарных ячеек, согласно которой элементарная ячейка ФМТС моделируется в виде прямоугольного параллелепипеда. При этом размеры разработанной ячейки определяются диаметром проволоки и шагом плетения проволоки в сетке (зависит от диаметра проволоки и размера стороны ячейки в свету). На основании разработанной модели ФМТС

получены уравнения, позволяющие рассчитать структурные и гидродинамические свойства ФМТС. Проведена экспериментальная апробация разработанной модели. Соответствие результатов расчетов экспериментальным данным проводили на модельных экспериментальных образцах, изготовленных на 3D-принтере модели Uniz SLACH 2 из полимерного материала марки фотополимер Dentifix-3D Modelling HR с различными параметрами исходных сеток (диаметра проволоки и размера стороны ячейки в свету). Установлено, что расхождение между расчетными и экспериментальными данными находится в допустимых пределах: для максимального размера пор оно не превышает 5 %, для коэффициента проницаемости — 15 %. Разработана методика проведения натуральных испытаний экспериментальных образцов фильтрующих элементов из ФМТС (М/1 — 2022/07.21). Методика предусматривает установление основных эксплуатационных характеристик фильтрующих материалов — пропускной способности (определяется коэффициентом проницаемости) и тонкости очистки. Согласно разработанной методике коэффициент проницаемости рассчитывается по ГОСТ 25283–93 путем измерения расхода исследуемой жидкости через экспериментальный образец ФМТС в единицу времени. Тонкость очистки определяется путем анализа размеров твердых частиц, прошедших через образцы, с помощью компьютерного микроскопа, изготовленного ЧНПУП «Спектраавтоматкомплекс» (Республика Беларусь) на базе микроскопа «Микмед-6», предназначенного для исследования объектов в проходящем свете. Разработаны и изготовлены оснастка (2022/07.21 — 21.01.000 СБ) и экспериментальные образцы фильтрующих элементов из ФМТС (ЭО) для проведения натуральных испытаний. Оснастка обеспечивает проведение испытаний изготовленных ЭО в виде пакета сеток в форме прямоугольного параллелепипеда с номинальными размерами стороны основания 40 × 40 и высоты 50 мм. Проведены натурные испытания ЭО двух типов. В первом случае была подтверждена работоспособность ФМТС в качестве дренажных элементов при каталитической очистке воды: уноса частиц засыпки Birm, используемой для каталитической очистки воды от железа (размер частиц засыпки составляет 500–2000 мкм), из корпуса через образцы не происходит. Во втором случае была проведена проверка разработанного материала на соответствие ТЗ НИР. Характеристики ЭО ФМТС при испытаниях образцов второго типа были подобраны по результатам исследований свойств фильтроэлемента, установленного в штатном фильтре тонкой очистки топлива DIFA6101/1, применяемом в системе подачи топлива двигателей Д240/245. Определяемым показателем согласно ТЗ НИР являлась величина значения коэффициента проницаемости после 10 регенераций (с разборкой) образцов, которые перед каждой регенерацией загрязнялись содержащей мелкодисперсную кварцевую пыль суспензией до потери проницаемости в 2 раза. Установлено, что результаты натуральных испытаний экспериментальных образцов ФМТС соответствуют требованиям ТЗ НИР к договору: величина коэффициента проницаемости ЭО после 10 регенераций (с разборкой) по отношению к первоначальному значению ( $895 \times 10^{-13} \text{ м}^2$ ) составила 100 % при заданном значении 98 %. В результате анализа полученных результатов НИР установлено, что фильтрующие элементы на основе ФМТС отличаются высокой регенерируемостью, причем регенерация может производиться в любых производственных условиях, не требует наличия специализированных участков и не представляет угрозы здоровью работников; разработанные уравнения, позволяют с достаточной степенью точности рассчитывать структурные и гидродинамические свойства ФМТС для материалов с простой регулярной структурой: расхождение между расчетными и экспериментальными данными находится в допустимых пределах: для максимального размера пор оно не превышает 5 %, для коэффициента проницаемости — 15 % при заданном значении по ТЗ НИР не более 15 %; ФМТС имеет высокий потенциал для использования в качестве фильтроэлементов при очистке технических жидкостей при эксплуатации сельскохозяйственной техники. Результаты НИР могут быть использованы: для выполнения поставочных и хозяйственных договоров на разработку и изготовление изделий из ФМТС в качестве дренажных элементов; выполнения хозяйственных договоров на разработку и изготовление изделий из ФМТС для очистки дизельного топлива и масел для сельскохозяйственной техники. Следует расширить опыт применения в дальнейшей работе 3D-печати в дальнейшей работе для изготовления оснастки моделирования структур исследуемых материалов при проведении НИР.

УДК 621.935.1

**Разработать и внедрить на ОАО «Ольса» инновационную ресурсосберегающую технологию и высокотехнологичное оборудование автоматизированной пакетной резки труб для изготовления деталей мебели на металлическом каркасе и изделий медицинского назначения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «Ольса»; рук. **Д. М. Клещук**. — Могилев, 2023. — 10 с. — № ГР 20213858. — Инв. № 97377.

Объект: разработка инновационной ресурсосберегающей технологии и освоение высокотехнологичного оборудования, что позволит оптимизировать технологический процесс за счет исключения ряда технологических операций. Цель: разработка и изготовление нового высокотехнологичного оборудования для внедрения ресурсосберегающего технологического процесса. В результате исследования было создано высокотехнологичное оборудование и разработан технологический процесс. В результате было разработано

оборудование, выполняющее технологические операции: технологическое оборудование автоматизированной пакетной резки труб: укладка стянутого пакета труб на рольганг, зажим пакета труб подающими и задними тисками (задние тиски предотвращают рассыпание пакета труб при резке), перемещение пакета труб подающими тисками по рольгангу к месту реза на длину торцовки; торцовка пакета, перемещение пакета труб тисками на длину заготовки, рез заготовки заданной длины, укладка заготовок в тару при помощи поперечного толкателя. Технологические процессы: 0200.00522 «Пакетная резка деталей на технологическом оборудовании автоматизированной пакетной резки труб мод. БЗС5015».

### УДК 629.561

**Выполнение опытно-конструкторских работ, направленных на повышение эффективности судов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «Белсудопроект»; рук. **Д. Н. Браим.** — Минск, 2022. — 1009 с. — Библиогр.: с. 23. — № ГР 20221034. — Инв. № 97565.

Объект: обстановочные теплоходы проекта № 457, буксиры-толкачи проектов № 730 и 570. Цель: разработка технических проектов на модернизацию обстановочных теплоходов проекта № 457, а также буксиров-толкачей проектов № 730 и 570. В процессе выполнения опытно-конструкторской работы разработаны технические проекты на модернизацию обстановочных теплоходов проекта № 457, а также буксиров-толкачей проектов № 730 и 570. Разработанная техническая документация на модернизацию обстановочных теплоходов проекта № 457, а также буксиров-толкачей проектов № 730 и 570 соответствует требованиям: ТКП 237-2010 (02190) «Правила Российского Речного Регистра»; СТБ 1833-2008 «Суда внутреннего и смешанного плавания. Требования безопасности»; Правил плавания по внутренним водным путям Республики Беларусь.

### УДК 621.31

**Разработка и внедрение отечественной системы тревожного оповещения в легковых автомобилях моделей SX11 и Atlas PRO** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / СЗАО «БЕЛДЖИ»; рук. **В. В. Шавель.** — Борисов, 2022. — 37 с. — Библиогр.: с. 37. — № ГР 20214140. — Инв. № 97589.

СЗАО «БЕЛДЖИ» — завод мелкоузловой сборки легковых автомобилей полного цикла (CKD). Новое предприятие расположено между двумя промышленными городами — Жодино и Борисов и занимает площадь 118 га. СЗАО «БЕЛДЖИ» принял в свой штат более 1300 работников. Производственная мощность составляет 60 000 автомобилей в год с возможностью дальнейшего увеличения производственных мощностей. СЗАО «БЕЛДЖИ» использует новейшие экологически нейтральные технологии производства. Серийно выпускаемая продукция сертифицирована в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011). Все автомобили успешно прошли испытания по методике CNSAP, которая включает в себя следующий ряд сертификационных испытаний: фронтальный удар, боковой удар, тест на опрокидывание. На основании пройденных испытаний получены сертификаты соответствия, все выпускаемые автомобили оснащены системой УВЭОС ЭРА-ГЛОНАСС. В 2018 г. СЗАО «БЕЛДЖИ» пройден сертификационный аудит системы менеджмента качества, что подтверждено сертификатом соответствия № ВУ/112 05.01. 049 07343, удостоверяющим соответствие системы менеджмента качества производства легковых автомобилей по технологии компании GEELY требованиям СТБ ISO 9001-2015 (сертификат соответствия обновлен 17.12.2020). Производственные мощности СЗАО «БЕЛДЖИ» обеспечены площадями, укомплектованы оборудованием и штатом квалифицированных специалистов в соответствии с современными технологическими процессами. В целях расширения рынков сбыта продукции, достижения лучших результатов в конкурентной борьбе с передовыми зарубежными компаниями по производству легковых автомобилей завод планомерно работает над обновлением серийной продукции. Расширение количества моделей выпускаемых автомобилей способствует их продвижению на рынках, укрепляет позиции предприятия в конкурентной борьбе среди передовых компаний по производству легковых автомобилей.

### УДК 621

**Разработать и внедрить технологию мелкоузловой сварки транспортных средств марки Geely с использованием роботизированной линии** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / СЗАО «БЕЛДЖИ»; рук. **В. В. Шавель.** — Борисов, 2022. — 24 с. — Библиогр.: с. 24. — № ГР 20212697. — Инв. № 97593.

Объект: технология мелкоузловой сварки транспортных средств марки Geely с использованием роботизированной линии. Цель: разработка и внедрение технологии мелкоузловой сварки транспортных средств марки Geely с использованием роботизированной линии, что позволит выпускать новые типы автомобилей на новой платформе и создать новые рабочие места на предприятии, а также обновить состав технологического оборудования. Главной задачей для достижения поставленной цели является анализ действующего

сварочного производства, разработка ТЗ, разработка ТД, изготовление опытных образцов с дальнейшим проведением цикла испытаний для подтверждения качества согласно установленным требованиям компании GEELY. В процессе работы проводились: разработка ТД на изготовление сварных кузовов легковых автомобилей марки Geely; технологическая проработка опытных образцов сварных кузовов легковых автомобилей; проведены предварительные испытания сварных кузовов; сертификационные испытания, дорожные и приемочные испытания. По результатам работы внедрены в процесс производства автомобили моделей SX11 и NL-3B. Область применения: автомобильная промышленность. Создание конкурентоспособной продукции позволило повысить экспортный потенциал СЗАО «БЕЛДЖИ».

## 59 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

УДК 614.849

**Разработать конструкторскую, эксплуатационную документацию и изготовить испытательный комплекс «Термоманекен»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ООО «ИнКата»; рук. **М. Д. Понятовский**. — Минск, 2023. — 68 с. — Библиогр.: с. 60–61. — № ГР 20213062. — Инв. № 97099.

Эскизный проект испытательного комплекса «Термоманекен» для учреждения «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь разрабатывается на основании договора № 52/991Д от 01.07.2021 на выполнение НИОКР по теме «Разработать конструкторскую, эксплуатационную документацию и изготовить испытательный комплекс “Термоманекен”». Цель: повысить эффективность прогнозирования теплозащитных характеристик элементов экипировки пожарных спасателей путем использования современных методов исследований на отечественном испытательном оборудовании. Задачи: разработать конструкцию испытательной установки, определить спецификацию применяемого оборудования и элементов; осуществить теплофизический расчет тепловых панелей для обеспечения задания и поддержания требуемых в процессе испытания тепловых потоков; разработать специальную электронно-измерительную систему, осуществляющую сбор данных с приемников теплового потока и измерителей температуры, расчет и оценку результатов, подготовку отчета в автоматическом режиме; осуществить процедуру метрологической калибровки названной электронно-измерительной системы. НИОКР «Разработать конструкторскую, эксплуатационную документацию и изготовить испытательный комплекс “Термоманекен”» соответствует приоритетным направлениям научно-технической деятельности, установленным Указом Президента Республики Беларусь от 22 апреля 2015 г. № 166».

УДК 614.849

**Разработать испытательный комплекс «Термоманекен» для определения теплозащитных свойств элементов защитной экипировки спасателей-пожарных** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ПБ и ЧС МЧС БЕЛАРУСИ; рук. **А. А. Старовойтов**. — Минск, 2023. — 68 с. — Библиогр.: с. 66–68. — № ГР 20213401. — Инв. № 97477.

Эскизный проект испытательного комплекса «Термоманекен» для учреждения «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь разрабатывается на основании договора № 52/991Д от 01.07.2021 на выполнение НИОКР по теме «Разработать конструкторскую, эксплуатационную документацию и изготовить испытательный комплекс “Термоманекен”». Цель: повысить эффективность прогнозирования теплозащитных характеристик элементов экипировки пожарных спасателей путем использования современных методов исследований на отечественном испытательном оборудовании. Задачи: разработать конструкцию испытательной установки, определить спецификацию применяемого оборудования и элементов; осуществить теплофизический расчет тепловых панелей для обеспечения задания и поддержания требуемых в процессе испытания тепловых потоков; разработать специальную электронно-измерительную систему, осуществляющую сбор данных с приемников теплового потока и измерителей температуры, расчет и оценку результатов, подготовку отчета в автоматическом режиме; осуществить процедуру метрологической калибровки названной электронно-измерительной системы.

## 61 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 544.23.02/.03;544.25.02/.03;664-03:658.562;678.01;678.4:547.458.8

**Изготовление нанокомпозитных пленок и покрытий с биоцидными свойствами из природных полимеров и оценка их пригодности для увеличения срока хранения пищевых продуктов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Т. А. Савицкая**. — Минск, 2022. — 78 с. — Библиогр.: с. 74–78. — № ГР 20212790. — Инв. № 96719.

Объект: растворы крахмала, альгината натрия, хитозана, поливинилового спирта, производных целлюлозы и их смесей, пленки из растворов данных полимеров, в том числе с модифицирующими добавками. Цель: разработка новых составов биоразлагаемых нанокомпозитов на основе природных полисахаридов, модифицированных биоцидными добавками, выделенными из произрастающего во Вьетнаме растительного сырья, для упаковки пищевых продуктов и изготовления растворимых во рту пленок (полосок). Методы исследования: реология, лазерная дифракция, фотонная кросс-корреляционная спектроскопия, сканирующая электронная микроскопия. В результате исследования разработаны композиции природных полимеров: альгинатов, хитозанов, крахмалов и синтетических биоразлагаемых полимеров, пригодных для получения пленок с хорошими механическими и барьерными свойствами по отношению к кислороду и ароматическим веществам. Осуществлена функционализация композиций добавками эфирных масел и растительных экстрактов: свеклы, цветков календулы и корней одуванчика, соков сельдерея, граната, имбиря, краснокочанной капусты и красной питахайи для придания пленкам антиоксидантных и антимикробных свойств. Разработаны способы введения наноразмерных органических и неорганических биоadditives, обеспечивающие высокую дисперсность и равномерность их распределения в полимерной матрице. В качестве неорганических добавок использованы наночастицы серебра, полученные в виде гидрозолей, стабилизированных водными экстрактами тропических фруктов. Органические наноразмерные растительные добавки были представлены эфирными маслами (грейпфрутовое, лаймовое, лимонное и мятное) и рыбьим жиром в чистом виде или в виде соединений включения с  $\beta$ -циклодекстрином. Изучены реологические свойства формовочных композиций и подобраны оптимальные условия получения из них покрытий на ягоды и пленок. Разработана лабораторная технология получения пленок, в том числе быстрорастворимых пленок-полосок, включающая приготовление формовочной композиции, формование (отливку) пленки и ее сушку, нарезку на полоски соответствующего размера. Определены физико-механические свойства полученных пленок и проведена экспрессная оценка их пригодности для увеличения сроков хранения продуктов.

УДК 546.05.537.6

**Разработка новых систем магнитных наноразмерных носителей на основе наночастиц « $Gd_xFe_{3-x}O_4$  — мезопористый  $SiO_2$ » для доставки лекарств при терапии онкологических заболеваний** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ФХП БГУ; рук. **О. А. Ивашкевич**. — Минск, 2022. — 47 с. — Библиогр.: с. 46–47. — № ГР 20212621. — Инв. № 96780.

Объект: наночастицы « $Gd_xFe_{3-x}O_4$  — мезопористый  $SiO_2$ ». Цель: разработка технологии получения магнитных наночастиц со структурой « $Gd_xFe_{3-x}O_4$  ядро — оболочка мезопористого  $SiO_2$ » с высокой способностью к нагрузке лекарственными препаратами. В процессе выполнения работы отработаны методики получения наночастиц  $Gd_xFe_{3-x}O_4$  и  $Gd_xFe_{3-x}O_4$  ядро — оболочка  $SiO_2$  и проведены исследования их структуры. Изучены магнитные свойства синтезированных наночастиц. Проведен систематический анализ взаимосвязи между структурно-магнитными характеристиками наночастиц « $Fe_{3-x}Gd_xO_4$  ядро — оболочка  $SiO_2$ », их нагрузочной способностью и эффективностью применения для контролируемой доставки лекарственных средств и гипертермии. В результате выполнения работы отработаны методики получения наночастиц  $Gd_xFe_{3-x}O_4$ ,  $Fe_{2,95}Gd_{0,05}O_4$  —  $SiO_2$  и  $Fe_{2,9}Gd_{0,1}O_4$  —  $SiO_2$ . Методами рентгеноструктурного анализа, сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии изучена структура и морфология синтезированных наночастиц. Методами вибрационной магнитометрии и ЯГР-спектроскопии определены магнитные характеристики наночастиц  $Gd_xFe_{3-x}O_4$  в зависимости от их диаметра. Показано, что эффективность нагрузки синтезированных наночастиц доксорубицином изменяется от 10 до 100 %. При этом оболочка  $SiO_2$ , имеющая пористую структуру, значительно увеличивает нагрузочную эффективность. Временные зависимости температуры разогрева наночастиц в переменном магнитном поле и с переменной частотой (индукция  $B = 0,015$  и  $0,03$  Тл; частота  $f = 340$  и  $450$  кГц) показывают нелинейную зависимость разогрева от дозы, с наибольшим разогревом для образца  $Fe_{2,95}Gd_{0,05}O_4$ . Научная значимость проекта состоит в выявлении взаимосвязи между структурно-магнитными характеристиками наночастиц « $Gd_xFe_{3-x}O_4$  ядро — оболочка  $SiO_2$ », их нагрузочной способностью и эффективностью применения для контролируемой доставки лекарственных средств и гипертермии. Практическая значимость проекта заключается в разработке новых мультифункциональных

наноустройств для различных биомедицинских применений на основе относительно дешевых и энергоэффективных технологий и компонентов. Проанализированы перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов.

УДК 534.8:661.66:667.63

**Получение защитных красок, армированных графеном и сверхтонкими наполнителями, с помощью ультразвука высокой мощности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИТА НАН Беларуси; рук. **В. В. Рубаник**. — Витебск, 2022. — 58 с. — Библиогр.: с. 54–58. — № ГР 20212761. — Инв. № 96993.

Объект: графен и краски, армированные графеном. Цель: получение защитных красок, армированных графеном и сверхтонкими наполнителями, с улучшенными механическими и защитными свойствами с помощью мощных ультразвуковых колебаний. Предложен способ ультразвуковой обработки суспензии мелкодисперсного графита при избыточном гидростатическом давлении. Получены суспензии на основе графита различными растворителями; проведены эксперименты по получению графена методом жидкофазного расщепления графита при ультразвуковом воздействии при различном избыточном гидростатическом давлении, с разным временем ультразвуковой обработки, в различных растворителях; проанализированы экспериментальные данные и выбран оптимальный режим ультразвуковой обработки. Оптимальным является получение графена с помощью УЗО на ультразвуковом генераторе УЗГ-2-4М мощностью 1,5 кВт и частотой 18 кГц в течение 15 мин при избыточном гидростатическом давлении в 3 атм в кавитационном режиме. Разработана технология получения защитных красок, модифицированных графеновыми частицами и сверхтонкими наполнителями с применением ультразвукового воздействия. Исследована микроструктура и проведены лабораторные испытания полученных защитных лакокрасочных покрытий. Анализ микроструктуры показал равномерное распределение графенового модификатора по объему ЛКМ. Установлено, что управление характеристиками полимерной составляющей защитных красок позволяет получать лакокрасочные материалы с улучшенными механическими и защитными свойствами, которые могут найти применение в различных отраслях промышленности: строительной, машиностроительной, авиационной, космической, военной и др.

УДК 677.494.675

**Разработать комплексные методы получения функциональных текстильных материалов для защитной одежды, обладающих огнестойкостью, электропроводностью, свето- и теплоотражающей способностью** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Университет гражданской защиты МЧС Беларуси; рук. **О. В. Рева**. — Минск, 2022. — 194 с. — Библиогр.: с. 171–187. — № ГР 20211789. — Инв. № 97371.

Разработаны условия синтеза новых огнезащитных составов на основе фосфатов двух- и трехвалентных металлов-аммония с регулируемыми свойствами, проведены испытания их стабильности и огнезащитной эффективности. Определены факторы, обуславливающие их огнезащитную эффективность по отношению к текстильным материалам различной природы, используемых для защитной одежды. Установлено, что наиболее высокую огнезащитную эффективность по отношению к полиэфирной и оксодиазольной ткани проявили составы, одновременно содержащие магний и кальций, состоящие из  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  с примесью аморфной фазы. Доказано, что новые высокоэффективные аммонийно-металлофосфатные неорганические огнезащитные композиции содержат коллоидные частицы с размерами 20–50 нм; равномерная хемосорбция этих частиц на поверхности волокон оксодиазольной ткани обеспечивает устойчивый огнезащитный эффект. Установлено, что пропитка ткани металлофосфатными замедлителями горения перед нанесением светоотражающего металлосодержащего слоя приводит к снижению тепловыделения и увеличению содержания остаточной массы продуктов термолитиза, а также смещению пламенного горения в сторону более высоких температур. Выявлены пленкообразующие агенты, совместимые с огнезамедлительными композициями и металлосодержащим светоотражающим слоем. Разработан способ нанесения замедлителей горения и пленкообразующих агентов на оксодиазольный тканевый материал. Определено влияние химической природы замедлителей горения и пленкообразующих агентов на качественные характеристики металлизированного покрытия в зависимости от способа его нанесения. Наиболее предпочтительным пленкообразователем является Silres BS 45, представляющий собой водную дисперсию негорючего силиконового полимера. Выявлены оптимальные типы полимерных связующих и природа вносимых в их объем замедлителей горения для синтеза металлосодержащего полимерного слоя, наносимого на поверхность текстильных матриц механическими способами. Определено, что требуемую по ГОСТ суммарную огнестойкость композитного изделия обеспечивают силиконовые и силоксановые смолы и полифосфинатные, триазиновые и аммонийно-полифосфатные антипирены в количестве от 5 до 10 масс. %, допированные порошком алюминия в количестве до 10 масс. %. Разработана технологическая схема (оптимальные составы растворов и условия обработки на каждой из стадий) многостадийной химической металлизации текстильных

подложек путем перемещения текстильной основы через линейку растворов с получением токопроводящего гибкого металлического слоя с коэффициентом отражения видимого и ИК-излучения до 80 %. Доказано, что необходимой огнестойкостью и механической прочностью обладают только силикатные металлизированные ткани. Установлены технологические особенности формирования металлизированных слоев с использованием системы несбалансированного магнетрона на текстильных материалах с предварительной химической обработкой. Определено оптимальное значение мощности магнетронного разряда для обеспечения удовлетворительной адгезионной прочности покрытий на тканевых материалах с химической пропиткой. Проведена сравнительная оценка физико-механических свойств (адгезионная стойкость, коэффициент трения, износостойкость) металлических покрытий на текстильных материалах с различными видами пропиток. Установлены режимы активации поверхности тканевых материалов, предварительно обработанных огнезащитными составами и грунтованных полимерными металлсодержащими слоями перед осаждением металлических слоев магнетронным методом. Выявлено, что активация поверхности образцов вне зависимости от состава плазмообразующей газовой среды обеспечивает наибольшую адгезионную прочность сформированных алюминиевых покрытий в диапазоне мощности магнетрона 7–14 кВт. Доказано, что в результате высокоэнергетической активации несбалансированным магнетроном на поверхности огнезащитного текстильного материала формируются активные центры в виде свободных радикалов и новых химически активных функциональных групп, способствующих повышению суммарной адгезии системы к основе. Определены оптимальные режимы магнетронного нанесения финишного металлического слоя на огнезащитные текстильные подложки с плотным грунтующим металлсодержащим слоем на полимерной основе. Изготовлены металлизированные различными способами образцы тканей нескольких типов, обработанных оптимальными по эффективности огнезащитными составами, с последующим нанесением металлсодержащих и металлических свето- и теплоотражающих слоев; испытаны их огнестойкость, кислородный индекс, устойчивость к воздействию теплового потока, отражению ИК-излучения и ряд физико-механических свойств. По результатам испытаний определены оптимальные условия каждой из стадий получения композитного многослойного изделия на текстильной основе и состав огнезащитных агентов. По результатам исследований и испытаний разработаны лабораторная технологическая инструкция по проведению огнезащитной обработки тканей с последующим нанесением свето- и теплоотражающего слоя и лабораторный технологический регламент получения композитного огнестойкого текстильного изделия с тепло- и светоотражающим слоем. На выполнение задания выделено средств республиканского бюджета — 130 000, 00 руб., фактически использовано средств республиканского бюджета — 130 000,00 руб. Привлечено внебюджетных средств ГУО «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» — 12 701,36 руб., Учреждения БГУ «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем» — 1 000,00 руб. и ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси» — 12 233,33 руб.

## 62 БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 628.336.6;628.385;663.1

**Проведение лабораторных и промышленных исследований анаэробной биоферментации отходов молока** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **Н. Ф. Капустин**. — Минск, 2022. — 77 с. — Библиогр.: с. 69–71. — № ГР 20212721. — Инв. № 97043.

Объект: технология анаэробной биоферментации отходов молочного производства. Предмет: производительность выработки биогаза и его качественный состав. Цель: исследование биоферментационных показателей отходов молока, определение выхода метана, а также оценка влияния способов интенсификации метаногенеза и динамики его протекания при анаэробной биоферментации отходов молока. В результате выполнения работы были определены виды и концентрации микроэлементов, способствующих интенсификации процесса метаногенеза отходов молочного производства. Установлено, что оптимальная удельная масса таких микроэлементов, как Fe, Ni и Co должна составлять соответственно 30, 1 и 0,25 г на 1 м<sup>3</sup> перерабатываемых отходов молочного производства. При биоферментации отходов молочного производства по существующей технологии выработка биогаза составляла 87,5 м<sup>3</sup>/ч с содержанием метана около 74 %. По усовершенствованной технологии с применением микроэлементов выработка биогаза составила 105 м<sup>3</sup>/ч с содержанием метана 79–81 %. То есть за сутки дополнительно вырабатывалось около 410 м<sup>3</sup> биогаза с повышением его теплотворной способности приблизительно на 7 %. Если учесть, что с 1 м<sup>3</sup> биогаза можно получить 6 кВт·ч энергии, то за сутки дополнительная выработка энергии составляла по усовершенствованной технологии около 2500 кВт·ч, что эквивалентно приблизительно 2,2 Гкал тепловой энергии. По результатам промышленных испытаний подписан акт внедрения на Туровском молочном комбинате усовершенствованной технологии анаэробной переработки на биогазовой установке отходов молочного производства.

УДК 57:51-76;604.4:577.112.6

**Разработка электрохимических биосенсоров, функционализированных высокоаффинными селективными пептидными ингибиторами протеаз** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **О. А. Иванов**. — Минск, 2022. — 71 с. — Библиогр.: с. 66–71. — № ГР 20212737. — Инв. № 97221.

Объект: белки-ингибиторы и их пептидные фрагменты тромбина, каспазы-3 и каспазы-6. Цель: разработать электрохимические биосенсоры, функционализированные высокоаффинными селективными пептидными ингибиторами тромбина и каспазы-3 и каспазы-6. В результате проведенного комплексного биоинформатического анализа были идентифицированы, отобраны и синтезированы пептиды исходно растительного происхождения, высокоаффинно связывающиеся с протеазами-мишенями тромбином, каспазой-3 и каспазой-6. Для них выполнена оценка специфичности и аффинности взаимодействия с ферментами, по результатам которой для каждого фермента отобрано по 1 кандидатному пептидному зонду разрабатываемых биосенсоров. Синтетические пептиды были иммобилизованы на поверхности электродов прототипов биосенсоров. По результатам оценки работоспособности функционализированных пептидами рабочих электродов биосенсоров в условиях, приближенных к физиологическим, установлено, что разработанные прототипы биосенсоров обладает селективностью и чувствительностью, позволяющей определять физиологические и патологические концентрации протеаз-мишеней в плазме крови. На основании всего комплекса данных, полученных в ходе текущего исследования, можно заключить, что разработанные прототипы биосенсоров тромбина и каспазы-3 обладают необходимой селективностью и чувствительностью и могут лечь в основу разработки портативных аналитических систем нового поколения при дальнейшем развитии технологии.

УДК 579.64:579.22

**Усовершенствовать технологию получения биопестицида «Бактавен», освоить производство сухой препаративной формы и расширить область применения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»; рук. **Э. И. Коломиец, В. Н. Купцов, М. Н. Мандрик-Литвинкович**. — Минск, 2022. — 16 с. — Библиогр.: с. 2. — № ГР 20230031. — Инв. № 97246.

Объект: штамм спорообразующих бактерий с антимикробной активностью *Bacillus subtilis* БИМ В-760 Д, который является основой биопестицида «Бактавен». Цель: усовершенствование технологии получения и освоение производства сухой препаративной формы биопестицида «Бактавен». Методы исследования: микробиологические. Исходя из полученных данных установлено, что титр КОЕ и антагонистическая активность бактерий *Bacillus subtilis* БИМ В-760Д, основы биопестицида «Бактавен С», соответствуют ТУ на препарат при хранении в диапазоне температур от 4 до 22 °С в течение 12 месяцев. Подготовлено регистрационное досье с целью государственной регистрации биопестицида «Бактавен С» для защиты огурца и томата защищенного грунта от корневых и прикорневых гнилей.

УДК 579,6

**Разработать и освоить технологию производства сухой пробиотической кормовой добавки «Биодигестин-С» для нормализации рубцового пищеварения и повышения перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»; рук. **Э. И. Коломиец, И. А. Проскурнина, Н. В. Сверчкова**. — Минск, 2022. — 12 с. — Библиогр.: с. 12. — № ГР 20230029. — Инв. № 97248.

Объект: штаммы спорообразующих бактерий *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1513Г и *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1510Г, обладающие комплексной ферментативной и антагонистической активностью и являющиеся основой пробиотической кормовой добавки «Биодигестин-С». Цель: разработка технологии производства пробиотической кормовой добавки, предназначенной для нормализации рубцового пищеварения, повышения перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота и биологической доступности кормов. Методы исследования: микробиологические, биохимические и биотехнологические, в том числе микроскопирование, определение ферментативной и антимикробной активности культур, проведение ферментации микроорганизмов при оптимальных условиях. Отработаны методы контроля качественных характеристик кормовой добавки «Биодигестин-С», содержащей спорообразующие бактерии *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1513Г и *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1510Г и предназначенной для нормализации рубцового пищеварения, повышения биологической доступности кормов и перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота. Подготовлены и поданы на регистрацию в Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации ТУ ВУ 90970831.001-2022 на добавку кормовую «Биодигестин-С». Проведен анализ результатов исследований и оформлен заключительный научно-технический отчет о научно-исследовательской работе по заданию. Подготовлен комплект документов, необходимый для завершения

НИОК(Т)Р. Проведена приемка НИОК(Т)Р. Проведены работы по доукомплектации производственной линии ЧНИУП «Алникор» в целях подготовки к выпуску кормов, обогащенных пробиотической кормовой добавкой «Биодигестин-С». Область применения: кормопроизводство, животноводство.

УДК 663.1 + 628.336.6 + 628.385

**Разработать способ интенсификации процесса метаногенеза и усовершенствовать технологию получения биогаза из отходов переработки молока** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»; рук. **Э. И. Коломиец, И. А. Проскурнина**. — Минск, 2022. — 13 с. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20230016. — Инв. № 97250.

Объект: процесс анаэробного сбраживания сточных вод молочного производства, протекающий с использованием активного ила и выделением биогаза, а также методы интенсификации метаногенерации. Цель: разработка и внедрение усовершенствованной технологии получения биогаза из отходов переработки молока, обеспечивающей повышение производительности процесса метаногенеза и получение биогаза с содержанием метана не менее 70 %. Методы исследования: физико-химические и микробиологические. Результаты работы: исследовано влияние различных способов обработки инокулята, а также влияние некоторых биологически активных добавок на интенсификацию метаногенеза отходов переработки молока; метод обогащения активного ила очистных сооружений микробной добавкой и внесение комплекса микроэлементов в сбраживаемые молочные стоки определены как основные направления работ по интенсификации процесса метаногенеза; с помощью микробиологических методов и метагеномного анализа определены ключевые группы микроорганизмов, входящие в состав синтрофного микробного консорциума анаэробного ила; составлены рекомендации по внесению инокулята при сбраживании отходов переработки молока в анаэробных условиях; наибольшим метанообразующим потенциалом из синтрофных микробных консорциумов, выделенных из активного ила очистных сооружений молочных комбинатов активностью (MG-T1, MG-T2, MG-P1, MG-P2, MG-P3), обладает непатогенный, нетоксичный и нетоксигенный бактериальный консорциум MG-P1, который был использован для получения микробной добавки «МГ-Интенс»; подобран состав добавки для стимуляции процесса метаногенерации на основе комплекса микроэлементов (Fe, Ni, Co); разработан комплексный способ интенсификации процесса метаногенеза при анаэробной биотрансформации отходов переработки молока; разработана усовершенствованная лабораторная технология получения биогаза из отходов переработки молока с использованием комплексного способа интенсификации метаногенеза и проведена ее апробация; разработана опытно-промышленная технология получения жидкой микробной добавки «МГ-Интенс» для интенсификации переработки отходов пищевой промышленности в биогаз; по результатам промышленных испытаний усовершенствованной технологии на биогазовой установке оценены качественные и количественные характеристики полученного биогаза, проведено ее внедрение и оценена эффективность. Оформлен заключительный научно-технический отчет о научно-исследовательской работе по заданию. Подготовлен комплект документов, необходимый для завершения НИОК(Т)Р.

УДК 616-71+616-005.5+616.153.49

**Разработать в условиях эксперимента способ элиминации из крови человека токсических продуктов метаболизма белков и нуклеиновых кислот с использованием углеродных наночастиц** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский государственный медицинский университет; рук. **Н. Н. Ковганко**. — Минск, 2022. — 58 с. — Библиогр.: с. 51–56. — № ГР 20210841. — Инв. № 97299.

Объект: кровь, плазма человека, углеродные наночастицы, иммобилизованные наноалмазы, углеродный гемосорбент. Цель: разработать в условиях эксперимента способ элиминации из плазмы крови человека токсических продуктов метаболизма белков и нуклеиновых кислот с использованием наночастиц углерода. Метод (методология) проведения работы: измерение уровня показателей крови до и после гемосорбции с помощью иммуноферментного анализа и проточной цитометрии. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: показано, что снижение концентрации токсических продуктов обмена иммобилизованными в полимере наночастицами углерода более выражено, чем угольными частицами гемосорбента «Гемосбел-К». Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: в отделениях гемосорбции диспансеров и клиник. Область применения: практическое здравоохранение (экстракорпоральная детоксификация). Экономическая эффективность или значимость работы: улучшение степени очистки крови от токсических продуктов.

УДК 616.972:616-097:57.083.3

**Разработать медико-технические требования к набору реагентов RPR-тест для определения быстрых плазменных реактивов в сыворотке или плазме крови человека. Создать контрольную панель**

**сывороток крови, содержащих реактивные антитела** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / МГКЦД; рук. **И. С. Сивец.** — Минск, 2023. — 8 с. — № ГР 20213553. — Инв. № 97364.

Цель: разработать медико-технические требования к набору реагентов RPR-тест. Создать контрольную панель сывороток крови, содержащих реактивные антитела. Разработаны медико-технические требования к набору RPR-тест. Основным медицинским требованием к набору является возможность использования его для серодиагностики сифилиса и оценки эффективности лечения. Основными требованиями к аналитическим характеристикам набора RPR-тест являются: чувствительность — выявляемые тестом реактивные антитела обнаруживаются у 77–86 % пациентов с первичным сифилисом, у 98–100 % пациентов со вторичным сифилисом; специфичность определения реактивных антител с использованием RPR-теста составляет 96 %. На основе образцов сывороток с патологическим и нормальным содержанием быстрых плазменных реагенов создана контрольная панель сывороток, которая будет использоваться для контроля качества разработанного набора RPR-тест при его серийном производстве.

УДК 602.6:58

**Усовершенствовать и внедрить технологии производства оздоровленного клонированного посадочного материала декоративно-лиственных и красивоцветущих кустарников для нужд зеленого строительства г. Минска** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **В. В. Титок, В. Л. Филипеня.** — Минск, 2022. — 146 с. — Библиогр.: с. 5. — № ГР 20220048. — Инв. № 97491.

Объект: декоративно-лиственные и красивоцветущие кустарники, перспективные для использования в городском зеленом строительстве. Цель: усовершенствование и внедрение технологий производства оздоровленного клонированного посадочного материала декоративно-лиственных и красивоцветущих кустарников для нужд зеленого строительства. Подобран ассортимент таксонов декоративных кустарников, актуальных для использования в городском зеленом строительстве. Подбраны: тип первичного экспланта и условия его стерилизации, минеральный и гормональный состав питательной среды для инициации асептической культуры, а также физические условия культивирования. Оптимизацию питательных сред на этапе клонирования проводили с учетом биологических особенностей исследуемых растений. Установлены составы сред, оптимальные для массового длительного размножения. Подбраны физические условия адаптации (температурный, водный, световой режимы) и разработаны рецептуры состава субстратов с учетом биологических и экологических особенностей растений. В результате выполнения этапов задания разработаны 4 методики получения и адаптации асептических культур, наработаны 10 опытных партии растений в культуре *in vitro* и адаптированных *ex vitro*. Разработаны 2 технологических регламента на производство в условиях *in vitro* и адаптации *ex vitro* посадочного материала декоративных кустарников, 5 рецептов состава субстратов для разных групп растений, 2 технологии производства клонированного посадочного материала декоративных кустарников, 3 технических условия на микросаженцы и саженцы сортовые. Внедрение технологий в производство посадочного материала (саженцев) красивоцветущих кустарников позволит повысить качество и конкурентоспособность посадочного материала и будет способствовать активному продвижению белорусской продукции как внутри Республики Беларусь, так и за рубежом.

## 64 ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 675.92.06:620.183

**Исследование структуры полимерного слоя многофункциональных текстильных композиционных материалов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ИММС НАН Беларуси; рук. **В. М. Шаповалов.** — Гомель, 2022. — 32 с. — № ГР 20221528. — Инв. № 96870.

Цель: исследование структуры полимерного слоя многофункциональных текстильных композиционных материалов (МКТМ) в количестве 11 образцов для оценки влияния ее характеристик на свойства МКТМ. Задачи: получение методом электронной микроскопии данных о структуре полимерных слоев МКТМ; определение роли характеристик структуры полимерных слоев в формировании уровня свойств МКТМ. Методом сканирующей электронной микроскопии исследованы срезы образцов многофункциональных текстильных композиционных материалов (11 шт.) в двух вариантах: нативный вариант; образцы, которые в лабораторных условиях были подвергнуты воздействиям, моделирующим эксплуатационные нагрузки на элементы одежды. Обсуждена морфология полимерных слоев, отмечены изменения, произошедшие в результате модельных воздействий. Результаты работы отражены в заключительном отчете, рекомендуются к внедрению в практику предприятий, изготавливающих элементы одежды.

УДК 677:620.1;677.024;677.074-027.31

**Провести исследование рынка и разработать технологию производства тканей костюмного назначения с фактурными эффектами из льносодержащей пряжи с различными физико-механическими показателями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Витебский государственный технологический университет; рук. **Г. В. Казарновская**. — Витебск, 2022. — 125 с. — Библиогр.: с. 124–125. — № ГР 20211857. — Инв. № 97080.

Объект: изучение рынка и разработка технологии производства тканей костюмного назначения с фактурными эффектами из льносодержащей пряжи с различными физико-механическими показателями. Цель: расширение ассортимента конкурентоспособных жаккардовых костюмных тканей с использованием льносодержащей пряжи, отвечающих современным требованиям дизайна в области текстиля. Результаты работы: в результате маркетинговых исследований рынка льняных тканей установлено, что в последние несколько лет наблюдается положительная динамика роста экспортных и импортных льняных тканей, которая должна сохраниться в последующие пять лет. Кроме того, как показал анализ тенденции изменения цен экспорта льняных тканей во многом совпадают с тенденциями изменения импортных цен, в том числе и в разрезе видов тканей. В результате глубинного интервью конечных российских потребителей одежды из льняных и льносодержащих тканей установлено, что в качестве основных причин приобретения одежды из льняной и льносодержащей ткани респонденты указали «экологичность» и «просто нравится». Применение льняных тканей организациями обусловлено, прежде всего, их высокой воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, натуральностью и актуальностью. При изготовлении одежды организации используют ткани производства Турции, Южной Кореи, России и Беларуси. Наиболее предпочтительной тканью является лен в смеси с хлопком, имеющей поверхностную плотность от 200 до 250 г/м<sup>2</sup>. В работе проведены исследования физико-механических свойств и показателей качества котонизированной и регенерированной пряжи различного волокнистого состава, линейной плотности и крутки найдено, сырьевой состав в большей степени влияет на количество пороков внешнего вида, чем крутка и линейная плотность пряжи. Наличие ворса на поверхности пряжи приводит к потере четкости рисунка переплетения и высокой пиллингуемости ткани, а также низкой стойкости к истиранию, что в свою очередь снижает срок эксплуатации готового изделия. Для производства костюмных тканей рекомендовано использовать котонизированную пряжу линейной плотности 50 текс в основе и в утке, линейной плотностью 110 текс в утке ткани. С учетом пожеланий, высказанных респондентами, и в соответствии с современными направлениями в оформлении костюмных тканей разработаны новые виды переплетений, включающие структуры простого и сложных строений: однослойные, полторослойные, трехточечные и двухслойные. В качестве базовых переплетений применялись рубчиковые, комбинированные, в том числе креповые, создающие в ткани фактурные эффекты. Оптимизирован технологический процесс ткачества костюмных тканей с жаккардовым рисунком, разработаны рекомендации для изменения параметров заправки станка при использовании смешанной проборки аркатных шнуров в кассейную доску, предназначенной для выработки скатертного полотна с симметричным рисунком в кайме, что позволяет исключить из процесса запуска нового ассортимента в производство дорогостоящего перепрограммирования жаккардовой машины и тем самым сократить временные затраты на освоение разработанной продукции. Разработаны алгоритмы для визуализации технических рисунков жаккардовых тканей, их корректировки в целях выравнивания уработок основных нитей по ширине заправки станка. Изучение параметров строения костюмных тканей по фотографиям срезов позволило установить их значения, с помощью которых выполнено проектирование костюмной ткани по заданной поверхностной плотности, отклонение фактической поверхностной плотности от теоретически рассчитанной находится в пределах 5 %, что допустимо в практике проектирования. Исследованы физико-механические свойства готовых тканей, что они соответствуют ТУ ВУ300051814.018-2018, а по таким свойствам, как разрывная нагрузка, стойкость к истиранию, воздухопроницаемость превосходят данные ТУ. Эстетический вид ткани во многом определяется фактурой ее лицевой поверхности, способностью не терять внешний вид в процессе носки, на что существенное влияние оказывает появление пиллей. В разработанных тканях, опорная поверхность которых создана в равной степени нитями основы и утка, пиллинг ниже нормы (одна пилля против шести). Разработанные ткани апробированы в пошиве моделей одежды на ОАО «ЗИ» (г. Витебск), в швейной лаборатории кафедры дизайна и моды УО «ВГТУ» (г. Витебск). Произведена наработка пяти видов костюмных тканей, которым присвоены номера артикулов: 22с12-ШР+К+ХМz; 22с38-ШР+ХУ; 22с38-ШР+ХУ+Гл.; 22с92-ШР+ХУ; 16с388-ШР+ХУ. Степень внедрения: акт внедрения технологии производства тканей и 5 артикулов разработанных костюмных тканей с фактурными эффектами на РУПТП «Оршанский льнокомбинат». Рекомендации по внедрению: разработанная технология производства костюмных тканей нового вида может быть использована текстильными предприятиями. Значимость работы: расширение ассортимента конкурентоспособных льносодержащих костюмных тканей современного дизайна.

## 65 ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 544.23.02/.03;544.25.02/.03;664-03:658.562;678.01;678.4:547.458.8

**Изготовление нанокompозитных пленок и покрытий с биоцидными свойствами из природных полимеров и оценка их пригодности для увеличения срока хранения пищевых продуктов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **Т. А. Савицкая**. — Минск, 2022. — 78 с. — Библиогр.: с. 74–78. — № ГР 20212790. — Инв. № 96719.

Объект: растворы крахмала, альгината натрия, хитозана, поливинилового спирта, производных целлюлозы и их смесей, пленки из растворов данных полимеров, в том числе с модифицирующими добавками. Цель: разработка новых составов биоразлагаемых нанокompозитов на основе природных полисахаридов, модифицированных биоцидными добавками, выделенными из произрастающего во Вьетнаме растительного сырья, для упаковки пищевых продуктов и изготовления растворимых во рту пленок (полосок). Методы исследования: реология, лазерная дифракция, фотонная кросс-корреляционная спектроскопия, сканирующая электронная микроскопия. В результате исследования разработаны композиции природных полимеров: альгинатов, хитозанов, крахмалов и синтетических биоразлагаемых полимеров, пригодных для получения пленок с хорошими механическими и барьерными свойствами по отношению к кислороду и ароматическим веществам. Осуществлена функционализация композиций добавками эфирных масел и растительных экстрактов: свеклы, цветков календулы и корней одуванчика, соков сельдерея, граната, имбиря, краснокочанной капусты и красной питахайи для придания пленкам антиоксидантных и антимикробных свойств. Разработаны способы введения наноразмерных органических и неорганических биоadditives, обеспечивающие высокую дисперсность и равномерность их распределения в полимерной матрице. В качестве неорганических additives использованы наночастицы серебра, полученные в виде гидрозолей, стабилизированных водными экстрактами тропических фруктов. Органические наноразмерные растительные additives были представлены эфирными маслами (грейпфрутовое, лаймовое, лимонное и мятное) и рыбьим жиром в чистом виде или в виде соединений включения с  $\beta$ -циклодекстрином. Изучены реологические свойства формовочных композиций и подобраны оптимальные условия получения из них покрытий на ягоды и пленок. Разработана лабораторная технология получения пленок, в том числе быстрораспадающихся пленок-полосок, включающая приготовление формовочной композиции, формование (отливку) пленки и ее сушку, нарезку на полоски соответствующего размера. Определены физико-механические свойства полученных пленок и проведена экспрессная оценка их пригодности для увеличения сроков хранения продуктов.

УДК 628.336.6;628.385;663.1

**Проведение лабораторных и промышленных исследований анаэробной биоферментации отходов молока** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **Н. Ф. Капустин**. — Минск, 2022. — 77 с. — Библиогр.: с. 69–71. — № ГР 20212721. — Инв. № 97043.

Объект: технология анаэробной биоферментации отходов молочного производства. Предмет: производительность выработки биогаза и его качественный состав. Цель: исследование биоферментационных показателей отходов молока, определение выхода метана, а также оценка влияния способов интенсификации метаногенеза и динамики его протекания при анаэробной биоферментации отходов молока. В результате выполнения работы были определены виды и концентрации микроэлементов, способствующих интенсификации процесса метаногенеза отходов молочного производства. Установлено, что оптимальная удельная масса таких микроэлементов, как Fe, Ni и Co должна составлять соответственно 30, 1 и 0,25 г на 1 м<sup>3</sup> перерабатываемых отходов молочного производства. При биоферментации отходов молочного производства по существующей технологии выработка биогаза составляла 87,5 м<sup>3</sup>/ч с содержанием метана около 74 %. По усовершенствованной технологии с применением микроэлементов выработка биогаза составила 105 м<sup>3</sup>/ч с содержанием метана 79–81 %. То есть за сутки дополнительно вырабатывалось около 410 м<sup>3</sup> биогаза с повышением его теплотворной способности приблизительно на 7 %. Если учесть, что с 1 м<sup>3</sup> биогаза можно получить 6 кВт·ч энергии, то за сутки дополнительная выработка энергии составляла по усовершенствованной технологии около 2500 кВт·ч, что эквивалентно приблизительно 2,2 Гкал тепловой энергии. По результатам промышленных испытаний подписан акт внедрения на Туровском молочном комбинате усовершенствованной технологии анаэробной переработки на биогазовой установке отходов молочного производства.

УДК 664.841

**Разработать поточную технологию производства новых видов замороженных смесей из растительного сырья для общего и детского питания** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) /

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»; рук. **Л. М. Павловская**. — Минск, 2022. — 234 с. — Библиогр.: с. 96–102. — № ГР 20212970. — Инв. № 97214.

Объект: быстрозамороженные смеси из растительного сырья для общего и детского питания, информационный массив формализованных требований к быстрозамороженной продукции и технологические операции производства. Цель: проведение комплекса исследований с разработкой новых видов быстрозамороженных смесей из растительного сырья для общего и детского питания в технологическом потоке. В процессе работы определены основные направления работы по компонентному составу и изготовлению лабораторных образцов быстрозамороженных смесей из растительного сырья для общего и детского питания; изготовлены лабораторные образцы быстрозамороженных смесей из растительного сырья для общего и детского питания, проведена органолептическая оценка; проведены исследования по подготовке и шоковой заморозке в производственных условиях филиала «Тепличный» РУП «Витебскэнерго» отдельных видов растительного сырья; проведены исследования по отработке оптимальных параметров поточного изготовления быстрозамороженных смесей в производственных условиях филиала «Тепличный» РУП «Витебскэнерго»; изготовлены опытные партии быстрозамороженных смесей из растительного сырья для общего и детского питания; разработаны 8 рецептур и технологическая инструкция на быстрозамороженные смеси из растительного сырья для общего питания; разработаны технические условия на быстрозамороженные смеси из растительного сырья для детского питания для детей дошкольного и школьного возраста; разработаны 6 рецептур и технологическая инструкция на быстрозамороженные смеси из растительного сырья для детского питания для детей дошкольного и школьного возраста; проведены исследования промышленных образцов быстрозамороженных смесей из растительного сырья для общего и детского питания по показателям качества и пищевой ценности; осуществлена оценка экономической эффективности проекта; проведены приемочные испытания; материалы исследований обобщены; подготовлен заключительный отчет. Социальный эффект НИОТР обусловлен обеспечением населения нашей страны, в том числе детского населения, востребованной, высококачественной, доступной по цене продукцией, отвечающей требованиям рационального питания и улучшения пищевого статуса в целом. Освоение быстрозамороженных смесей из растительного сырья для общего и детского питания будет производиться на производственных площадях филиала «Тепличный» РУП «Витебскэнерго»: 2023 г. — 59 т, 2024 г. — 100 т, 2025 г. — 200 т.

УДК 637.5:636.2(047.31)

**Исследование состава и технологических особенностей переработки молока-сырья красных пород скота** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. **Е. В. Ефимова**. — Минск, 2022. — 171 с. — Библиогр.: с. 115–117. — № ГР 20211562. — Инв. № 97234.

Объект: молоко-сырье красных пород скота белголштин, белковые и кисломолочные продукты, сухие сливки, сметана. Цель: исследование качественного состава и технологических особенностей переработки молока-сырья красных пород скота в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: исследования проводили в лаборатории технологий цельномолочных продуктов и концентратов и в производственно-испытательной лаборатории РУП «Институт мясо-молочной промышленности» с использованием стандартных методов исследования. Результаты работы: исследования сезонных изменений состава молока сырья красных пород скота показали, что данное сырье характеризуется высоким содержанием жира (от 3,7 до 4,92 %) по сравнению с молоком-сырьем коров белголштин (от 2,9 до 3,9 %), белка (от 3,05 до 3,87 % — в молоке красных пород скота и от 2,75 до 3,76 % — в молоке коров белголштин), а также сухих веществ (от 12,1 до 13,95 % — в молоке красных пород скота и от 10,8 до 12,5 % — в молоке коров белголштин), а также казеина (от 2,41 до 3,54 %) по сравнению с молоком коров белголштин (от 2,13 до 2,95 %), что представляет большую ценность для производства белковых продуктов (творог, сыр). Установлены технологические особенности переработки молока красных пород скота: режимы сепарирования, гомогенизации, пастеризации и сушки при производстве различных групп молочных продуктов. Экспериментальные исследования показали, что для наиболее полного использования всех составных частей молока-сырья кров красных пород (жира, белка, казеина) ввиду высокой жирномолочности и белковомолочности целесообразно его направлять на производство белковых молочных продуктов (творог с массовой долей жира 11–18 %, сыр мягкий термокислотный, сыр полутвердый) и молочных продуктов повышенной жирности (сметана, сухие сливки). Научная новизна: исследование состава и технологических особенностей переработки молока-сырья красных пород скота. Практическая значимость работы: на основании исследования состава и технологических свойств молока-сырья красных пород скота с учетом требований современного законодательства к молочным продуктам будут определены наиболее эффективные направления использования данного вида сырья для переработки в молочные продукты, что обеспечит наиболее целесообразное и полное использование данного вида сырья. Область применения: предприятия молочной промышленности Республики Беларусь. Способ коммерциализации: для собственных нужд при формировании новых научных заданий ГНТП, ОНТП, ГП и других программ.

УДК 663.1 + 628.336.6 + 628.385

**Разработать способ интенсификации процесса метаногенеза и усовершенствовать технологию получения биогаза из отходов переработки молока** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»; рук. **Э. И. Коломиец, И. А. Проскурнина**. — Минск, 2022. — 13 с. — Библиогр.: с. 1. — № ГР 20230016. — Инв. № 97250.

Объект: процесс анаэробного сбраживания сточных вод молочного производства, протекающий с использованием активного ила и выделением биогаза, а также методы интенсификации метаногенерации. Цель: разработка и внедрение усовершенствованной технологии получения биогаза из отходов переработки молока, обеспечивающей повышение производительности процесса метаногенеза и получение биогаза с содержанием метана не менее 70 %. Методы исследования: физико-химические и микробиологические. Результаты работы: исследовано влияние различных способов обработки инокулята, а также влияние некоторых биологически активных добавок на интенсификацию метаногенеза отходов переработки молока; метод обогащения активного ила очистных сооружений микробной добавкой и внесение комплекса микроэлементов в сбраживаемые молочные стоки определены как основные направления работ по интенсификации процесса метаногенеза; с помощью микробиологических методов и метагеномного анализа определены ключевые группы микроорганизмов, входящие в состав синтрофного микробного консорциума анаэробного ила; составлены рекомендации по внесению инокулята при сбраживании отходов переработки молока в анаэробных условиях; наибольшим метанообразующим потенциалом из синтрофных микробных консорциумов, выделенных из активного ила очистных сооружений молочных комбинатов активностью (MG-T1, MG-T2, MG-P1, MG-P2, MG-P3), обладает непатогенный, нетоксичный и нетоксигенный бактериальный консорциум MG-P1, который был использован для получения микробной добавки «МГ-Интенс»; подобран состав добавки для стимуляции процесса метаногенерации на основе комплекса микроэлементов (Fe, Ni, Co); разработан комплексный способ интенсификации процесса метаногенеза при анаэробной биотрансформации отходов переработки молока; разработана усовершенствованная лабораторная технология получения биогаза из отходов переработки молока с использованием комплексного способа интенсификации метаногенеза и проведена ее апробация; разработана опытно-промышленная технология получения жидкой микробной добавки «МГ-Интенс» для интенсификации переработки отходов пищевой промышленности в биогаз; по результатам промышленных испытаний усовершенствованной технологии на биогазовой установке оценены качественные и количественные характеристики полученного биогаза, проведено ее внедрение и оценена эффективность. Оформлен заключительный научно-технический отчет о научно-исследовательской работе по заданию. Подготовлен комплект документов, необходимый для завершения НИОК(Т)Р.

УДК 338.32:637.5(476)

**Разработка методических рекомендаций по расчету производственных мощностей для мясоперерабатывающих предприятий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. **Г. В. Гусаков**. — Минск, 2022. — 101 с. — Библиогр.: с. 57–66. — № ГР 20213036. — Инв. № 97316.

Объект: мясоперерабатывающие предприятия Республики Беларусь. Цель: разработка методических рекомендаций по расчету производственных мощностей для мясоперерабатывающих предприятий. Метод или (методология) исследования: изучение и систематизация фундаментальных научных положений в области методологии расчета производственной мощности; изучение и систематизация практических аспектов оценки производственных мощностей отечественными мясоперерабатывающими предприятиями. При проведении исследований были применены методы системного и сравнительного анализа, систематизации. Результаты работы: изучены и проанализированы теоретические и методические подходы к определению, оценке и расчету производственной мощности мясоперерабатывающих предприятий. Разработаны методические рекомендации по расчету производственных мощностей для мясоперерабатывающих предприятий. Рекомендации включают общие положения и порядок проведения расчетов для участков первичной переработки скота, производства колбасных изделий и мясных консервов. В работе отражены современные особенности и факторы функционирования предприятий отрасли, предложен ряд усовершенствованных подходов и методов оценки производственной мощности. Предложена методика оценки текущего уровня использования производственной мощности как отношение фактического выпуска продукции на установленную дату к суммарной мощности, действующей на эту же дату. Разработан подход к определению числа смен работы участка по выработке мяса. В качестве основы для расчета рекомендуется принимать расчетную норму рабочего времени в соответствии с производственным календарем для рабочей недели за отчетный год. Подход учитывает сложившийся в течение многих лет режим работы производственного участка и отражает потенциал сырьевой зоны, наличие и квалификацию персонала. Научная новизна НИР: установление критериев и алгоритма расчета производственных мощностей для перерабатывающих

предприятий мясной промышленности с учетом современных технико-технологических и производственных факторов. Данные исследования проведены в Республике Беларусь впервые. Практическая значимость работы заключается в разработке Методических рекомендаций по расчету производственных мощностей для мясоперерабатывающих предприятий, что позволит решить существующие проблемные вопросы по методам оценки производственных мощностей, а также обеспечить реальную картину статистических данных по отрасли, а на уровне предприятия — обосновывать оптимальную производственную программу, а также оценивать эффективность своей производственной деятельности. Область применения: результаты предназначены для перерабатывающих предприятий мясной промышленности для анализа производственной мощности и показателей ее использования; для органов государственного управления для оценки эффективности производственно-экономической деятельности предприятий. Способ коммерциализации: рекомендации могут быть использованы для собственных нужд при формировании новых научных заданий ГНТП, ОНТП, ГП и других программ.

УДК 577.112.083:637.1(047.31)

**Исследование динамики компонентного состава белковой фракции при комплексной обработке молочного сырья** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. **А. В. Мелецня**. — Минск, 2022. — 136 с. — Библиогр.: с. 96–105. — № ГР 20211684. — Инв. № 97317.

Объект: компонентный состав белковой фракции молочного сырья. Цель: анализ динамики изменения фракционного состава белков молочного сырья при комбинации ферментативных и мембранных технологических процессов. Метод или методология исследования заключается в анализе и систематизации научно-технической информации в области переработки молочного сырья, представленной в трудах отечественных и зарубежных ученых. При определении показателей молочного сырья использованы стандартные методы исследований, для идентификации белкового состава молочного сырья — метод денатурирующего электрофореза в полиакриламидном геле. Результаты работы: исследовано влияние механической, тепловой и мембранной обработки в процессе переработки молочного сырья на белковый состав. Проанализированы существующие методы оценки белкового состава молочного сырья, разработана лабораторная методика выполнения измерений по идентификации белкового состава молочного сырья методом денатурирующего электрофореза в полиакриламидном геле с добавлением додецилсульфата натрия с использованием электрофорезной вертикальной камеры Protean II xi Cell. Исследована возможность проведения селективного протеолитического гидролиза молочного сырья ферментами: пепсин (0,005, 0,01, 0,02 % при температуре 40 °С, рН 2), трипсин (0,01, 0,02, 0,1 % при температуре 42 °С, рН 7,7) и химотрипсин (0,01, 0,02, 0,1 % при температуре 25 °С, рН 8,5); для дальнейших исследований отобраны пепсин (0,01 %) и химотрипсин (0,1 %). Изучено применение микрофльтрации для разделения казеиновой и сывороточной фракций молочного сырья на лабораторно-экспериментальной установке с мембранным рулонным элементом Alfa Laval MFG1 2517 (размер пор — 0,1 мкм). Установлено, что при микрофльтрации обезжиренного молока, не прошедшего термическую обработку, наблюдается переход сывороточных белков в фильтрат, в то время как проведение микрофльтрации пастеризованного обезжиренного молока не способствует переходу сывороточных белков в фильтрат. Установлены особенности применения ультрафльтрации (пористость мембраны — 20 кДа) для фракционирования гидролизатов молочного сырья и изучена возможность проведения ультрафльтрации двух типов гидролизатов 5 %-го восстановленного концентрата сывороточных белков: с применением пепсина и химотрипсина. Следует отметить, что при проведении ультрафльтрации наблюдается увеличение массовой доли небелкового азота в фильтрате, что указывает на переход через мембрану продуктов гидролиза. Проведена отработка последовательности комбинирования процессов микрофльтрации, протеолитического гидролиза и ультрафльтрации, позволяющая выделять отдельные белковые фракции, в лабораторных условиях. На основании проведенных исследований разработана схема комплексной обработки молочного сырья, основанная на комбинировании протеолитического гидролиза с процессами баромембранной обработки (ультрафльтрация и микрофльтрация). Реализация последовательности технологических стадий, включенных в схему комплексной обработки молочного сырья, является основой для селективного выделения отдельных белковых фракции: мицеллярного казеина,  $\beta$ -лактоглобулина и  $\alpha$ -лактальбумина. Научная новизна НИР: установление динамики компонентного состава белковой фракции под влиянием различных технологических этапов обработки молочного сырья. Практическая значимость: расширение технологических возможностей углубленной переработки молочного сырья в целях выделения биологически ценных компонентов при использовании результатов исследования путем применения комплексной схемы обработки молочного сырья, основанной на комбинировании технологических процессов. Область применения: полученные в ходе исследований результаты предполагаются для использования молокоперерабатывающими предприятиями при углубленной переработке молочного сырья. Способы

коммерциализации: использование результатов для собственных нужд, при формировании новых научных проектов для ГНТП, ОНТП.

УДК 637.12.04/07

**Изучение направлений переработки различных групп молочных продуктов с утраченными потребительскими характеристиками** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. **О. Л. Сороко**. — Минск, 2022. — 134 с. — Библиогр.: с. 79–83. — № ГР 20211608. — Инв. № 97362.

Объект: молочная продукция с утраченными потребительскими характеристиками. Цель: исследование направлений переработки различных групп молочных продуктов с утраченными потребительскими характеристиками на кормовые цели, позволяющих снизить экологическую нагрузку при их утилизации. Метод (методология) проведения работы: использован статистический и аналитический методы, системный анализ и проведено обобщение теоретических источников научной литературы, аналитической информации, предоставленной РУП «БелНИЦ “Экология”». Определение характеристик объектов исследований проводилось с использованием стандартных методов. Показатели биологической и кормовой ценности проводилось расчетным путем. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием компьютерных программных приложений Excel. Результаты работы: определено, что в общей массе отходы растительного и животного происхождения составляют 24,61 %. Отмечено, что для получения молочно-белковой добавки способами выделения белковой фракции и гидролизом молочного белка необходимо использовать жидкие молочные продукты либо нормализованную молочную смесь с массовой долей влаги не менее 85 %. Для получения кормовой добавки способом экструзии применяется смесь, массовая доля влаги которой составляет 15 %, состоящая из молочных и бакалейных продуктов с утраченными потребительскими характеристиками. Не допускается использование молочных консервов с сахаром по причине содержания сахара более 45 %. Молочные продукты, в том числе кисломолочные, мороженое, с сахаром и пищевыми добавками допускается применять в случае использования в минимальных дозировках их в нормализованной смеси. Установлено, что применение термокислотного способа выделения белковых фракций из молочных продуктов с истекшим сроком годности позволяет получить больший выход по массе на 1,50 и 2,78 %. Выявлено, что при производстве кормовой добавки способом экструзии из смеси с 15 % влажностью способом экструзии отмечается наибольшее количество массовой доли белка и углеводов, а именно 11,7 и 77,2 % соответственно. Определено, что для проведения ферментативного гидролиза молочных белков при использовании фермента «Нейтраза» максимальная степень гидролиза достигается при температуре 53–54 °С, pH = 5–7 в течение 8 ч. При использовании фермента «Панкреатин» максимальная степень гидролиза достигается при температуре 37,0–37,5 °С в течение 4 ч. При использовании фермента «Протосубтилин» максимальная степень гидролиза достигается при температуре 30–60 °С, pH = 4,5–10 ед. в течение 6 ч. Разработаны рекомендации, в которых указаны способы переработки молочных продуктов с утраченными потребительскими характеристиками на кормовые цели, преимущества и недостатки того или иного способа производства, их технологические особенности. Научная новизна работы: установление направлений переработки различных групп молочных продуктов с утраченными потребительскими характеристиками в целях снижения экологической нагрузки и увеличения объема производства кормов. Практическая значимость работы: результаты исследований использованы при разработке научно-практических рекомендаций по переработке различных групп молочных продуктов с утраченными потребительскими характеристиками с технологической возможностью производства на их основе кормовых продуктов или полуфабрикатов. Это создает предпосылки для организации предприятий по переработке отходов в целях снижения экологической нагрузки и увеличения количества кормов. Область применения: мусороперерабатывающие предприятия Республики Беларусь и предприятия по производству кормовой продукции. Способы коммерциализации: результаты НИР будут использованы для собственных нужд, при формировании новых научных проектов, а также в рамках выполнения хозяйственных работ. Научно-практические рекомендации по переработке различных групп молочных продуктов с утраченными потребительскими характеристиками будут разосланы на мусороперерабатывающие предприятия Республики Беларусь и предприятия по производству кормовой продукции.

УДК 663.51.014/.019

**Исследование процессов хемосорбции микропримесей водно-спиртовой смеси (водки) с помощью ионообменных смол и оценка возможности их использования в производстве ликеро-водочной продукции** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»; рук. **А. Г. Шляхтун**. — Гродно, 2022. — 22 с. — Библиогр.: с. 22. — № ГР 20220236. — Инв. № 97511.

Объект: ионообменные смолы. Цель: исследование процессов хемосорбции ацетальдегида ионообменными смолами. Методы исследования: газожидкостная хроматография. Исследованы параметры хемосорбции ацетальдегида в водно-спиртовой смеси (водке) анионообменным сорбентом Пьюролайт А 830 Е. Показано, что фильтрация водки через анионообменный сорбент Пьюролайт А 830 Е сопровождается снижением уровня ацетальдегида. Установлено, что зависимость концентрации ацетальдегида в фильтрате от скорости фильтрации носит экспоненциальный характер, а зависимость концентрации ацетальдегида в водно-спиртовом растворе от длительности фильтрации показало линейный характер. Установлено, что использование сорбента Пьюролайт А 830 Е для удаления других микропримесей, отличных от ацетальдегида (на примере изоамилового спирта как основного компонента сивушных масел), нецелесообразно. Рекомендуются использование дополнительной фильтрации с указанным сорбентом в процессе производства водки для снижения уровней уксусного альдегида и улучшения ее вкусовых характеристик. Область применения: пищевая промышленность.

## 67 СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

УДК 69:658.012(083.74)

**Разработка предложений по совершенствованию порядка приемки в эксплуатацию объектов строительства в Республике Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **М. М. Еременко**. — Минск, 2022. — 48 с. — Библиогр.: с. 27–28. — № ГР 20221532. — Инв. № 96691.

Объект: порядок приемки в эксплуатацию многоквартирных жилых домов в Республике Беларусь. Цель: разработка предложений по совершенствованию порядка приемки в эксплуатацию многоквартирных жилых домов в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: аналитический. Результат работы: проект нормативного правового акта, уточняющего действующий порядок приемки в эксплуатацию многоквартирных жилых домов в Республике Беларусь. Степень внедрения: проект НПА согласован с заинтересованными организациями и передан заказчику. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: практическое применение заказчиками (подрядчиками) упрощенного порядка проведения приемки в эксплуатацию многоквартирных жилых домов. Область применения: сфера жилищного строительства. Экономическая эффективность или значимость работы: ускорение процесса приемки жилых домов в эксплуатацию, сокращение при этом лишних бюрократических процедур, создание условий для более быстрого заселения жилых домов и экономии за счет этого средств застройщиков и инвесторов. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: совершенствование организационно-управленческих методов в строительной отрасли.

УДК 332.83-027.16-028.45(047.3)((476))

**Анализ состояния сверхнормативного незавершенного строительства в Республике Беларусь I–III кварталы 2022 года** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **М. М. Еременко**. — Минск, 2022. — 65 с. — № ГР 20220802. — Инв. № 96763.

Объект: объекты незавершенного строительства в Республике Беларусь и мероприятия по сокращению их количества. Цель: информационно-аналитическое и организационно-методическое обеспечение подготовки и принятия республиканскими и местными органами власти управленческих решений по сокращению объемов сверхнормативного незавершенного строительства. Метод (методология) проведения работы: сбор, аналитическая обработка и обобщение данных об объекте исследований. Результат работы: актуализированная республиканская база данных объектов сверхнормативного незавершенного строительства, сводные данные о реализации региональных (включая отраслевые) мероприятий по сокращению объемов незавершенного строительства. Степень внедрения: предложения по объектам, подлежащим включению в региональные (включая отраслевые) мероприятия по сокращению объемов сверхнормативного незавершенного строительства, переданы в Минстройархитектуры для принятия решений по их реализации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: обеспечение практической реализации мероприятий по сокращению объемов сверхнормативного незавершенного строительства в Республике Беларусь. Область применения: строительная отрасль. Экономическая эффективность или значимость работы: сокращение количества объектов с превышением нормативных сроков строительства и ускорение их ввода в эксплуатацию позволит уменьшить издержки на содержание таких объектов, повысить эффективность инвестиций в строительную отрасль. Прогнозные предположения о развитии

объекта исследования: совершенствование организационных и финансовых механизмов управления строительной деятельностью.

УДК 332.82

**Исследовать трансформацию системы государственной поддержки жилищного строительства** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **М. М. Еременко**. — Минск, 2022. — 38 с. — Библиогр.: с. 36–37. — № ГР 20221351. — Инв. № 96775.

Объект: новые методы и формы государственной поддержки жилищного строительства в Республике Беларусь. Цель: разработка предложений по трансформации системы государственной поддержки жилищного строительства в Республике Беларусь, включая развитие рынка арендного жилья. Выполнены прогнозные расчеты по финансовому обеспечению строительства в Беларуси жилья с государственной поддержкой для граждан, состоящих на учете нуждающихся в улучшении жилищных условий. Определены индикаторы для установления заданий по строительству жилья в регионах. Проанализирован зарубежный опыт строительства, распределения, управления и продажи арендного жилья. Установлено, что фактическая обеспеченность населения республики жильем по верхнему пределу близка к средней обеспеченности в зарубежных странах. Вместе с тем рост объемов вводимого жилья не оказывает существенного влияния на улучшение демографической ситуации и уровень рождаемости в стране, сокращение безработицы. Поэтому предложено устанавливать задания по строительству только для жилья с государственной поддержкой для граждан, состоящих на учете нуждающихся в улучшении жилищных условий. Учитывая зарубежный опыт, в качестве мер по дальнейшему развитию рынка арендного жилья в нашей стране и совершенствованию управления этим сегментом предложено создать Белорусскую жилищную компанию по управлению государственным фондом арендного жилья и передать ей функции оператора государственной жилищной политики, активнее привлекать частные инвестиции в строительство арендного жилья и др. Применение результатов НИР будет способствовать совершенствованию методов и форм реализации государственной жилищной политики, а также подготовке и принятию Минстройархитектуры, другими республиканскими и местными органами управления организационно-управленческих решений по развитию в Республике Беларусь фонда арендного жилья и в целом решению важной и социально значимой задачи по улучшению жилищных условий граждан нашей страны.

УДК 338.552:69:004.9(047.31)(476)

**Разработать и внедрить программное обеспечение с разработкой нормативно-справочной базы, в том числе структуры стоимости строительно-монтажных работ, работ по монтажу и установке технологического оборудования, прочих работ и затрат в базисном уровне цен, для расчета индексов цен инвестиций в основной капитал** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «РНТЦ по ценообразованию в строительстве»; рук. **Т. И. Ананич, О. М. Борисевич**. — Минск, 2022. — 798 с. — № ГР 20221010. — Инв. № 96841.

Объект: программное обеспечение для формирования нормативно-справочной базы; нормативно-справочная база; структуры строительных материалов, изделий и конструкций, строительных машин и механизмов, строительно-монтажных работ и работ по монтажу и установке технологического оборудования в разрезе регионов и по республике в целом по 19 видам экономической деятельности. Цель: разработать программное обеспечение для формирования нормативно-справочной базы, в том числе структуры стоимости строительно-монтажных работ, работ по монтажу и установке технологического оборудования, прочих работ и затрат в базисном уровне цен, для расчета индексов цен инвестиций в основной капитал; разработать нормативно-справочную базу для расчета индексов цен инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности с учетом индексов цен производителей промышленной продукции на оборудование и индексов цен на импортированные в Республику Беларусь инвестиционные товары; разработать структуры строительно-монтажных работ и работ по монтажу и установке технологического оборудования; разработать структуры строительных материалов, изделий и конструкций, строительных машин и механизмов в соответствии с данными проектно-сметной документации объектов-представителей. Область применения: организации строительной отрасли Республики Беларусь, Национальный статистический комитет Республики Беларусь, органы государственного управления. Значимость работы: разработка и внедрение программного обеспечения, нормативно-справочной базы и структур позволит выполнять расчеты индексов цен в строительстве с учетом планируемых инвестиций, что в свою очередь позволит наиболее точно отражать особенности строительного процесса в республике на современном этапе, а также обоснованно принимать управленческие решения по утверждению общеэкономических и прогнозных показателей.

УДК 69.059.25:657.471

**Провести исследования и определить предельные нормы затрат на капитальный ремонт жилых зданий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Стройтехнорм»; рук. **И. Л. Лишай**. — Минск, 2022. — 100 с. — Библиогр.: с. 52. — № ГР 20220882. — Инв. № 97002.

Объект: проектно-сметная документация объектов жилищного строительства. Цель: расчет предельных норм затрат на капитальный ремонт жилых зданий. В процессе работы изучены нормативные правовые акты и технические нормативные правовые акты, определяющие порядок финансирования и проведения капитального ремонта. Проанализированы проекты жилых зданий различных конструктивных систем, этажности и инженерного обеспечения, выбраны объекты представители для дальнейшего использования при расчете. Определен состав работ, выполняемых при капитальном ремонте жилых зданий. Рассчитаны затраты на проведение капитального ремонта жилых домов. Определена стоимость капитального ремонта на 1 м<sup>2</sup> квартиры.

УДК 69.05:338.515:347.454.3:005.942(047.31)

**Актуализация нормативно-правового регулирования порядка исчисления «прибыли застройщика» при возведении жилых домов с привлечением денежных средств физических лиц, функций заказчика в строительстве во взаимосвязи с задачами по управлению строительством и видами инженерных услуг в строительстве, а также взаимоотношений сторон в договорах оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «НИИ Стройэкономика»; рук. **С. А. Ещенко**. — Минск, 2022. — 384 с. — Библиогр.: с. 146–152. — № ГР 20221727. — Инв. № 97016.

Объект: деятельность организаций, выступающих в качестве заказчиков в строительной деятельности, не обладающих правом собственности, хозяйственного ведения, оперативного управления на объекты строительства либо не приобретающих эти права по окончании их строительства, осуществляемая ими на возмездной основе. Предмет: элемент стоимости одного метра квадратного жилого дома — «прибыль застройщика», методика его исчисления при возведении жилых домов с привлечением денежных средств физических лиц в сочетании с функциями заказчика в строительстве, его задачами по управлению строительством, особенностями его взаимоотношений с распорядителем бюджетных средств. Выбор объекта и предмета исследования обусловлен необходимостью развития теоретико-методологических и анализа практических аспектов исчисления «прибыли застройщика» на основании норматива, целесообразностью актуализации перечня выполняемых заказчиком функций. Цель: подготовка проектов нормативных правовых актов, актуализирующих порядок исчисления «прибыли застройщика» при возведении жилых домов с привлечением денежных средств физических лиц, перечень функций заказчика в строительстве во взаимосвязи с задачами по управлению строительством и видами инженерных услуг в строительстве, а также регламентирующих взаимоотношения сторон в договорах оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов за счет бюджетных средств. Метод (методология) проведения работы: системный, анализа и синтеза, сравнения, группировки, логико-смысловой, экспертной оценки, содержательной экономической интерпретации полученных результатов, эвристический (на основании накопленного опыта, экспертных оценок специалистов). Результаты работы: 1) исследованы практические ситуации при формировании «прибыли застройщика», порядок определения предельной величины данного показателя и сфера его применения; сформулировано предложение, заключающееся в исключении понятия «прибыль застройщика», предложен и обоснован порядок исчисления данного показателя от нормируемых затрат по оказываемым заказчиком услугам, а не от определяемой в текущих ценах сметной стоимости объекта строительства; 2) разработан проект постановления Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь о внесении изменений в постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 18.11.2011 № 51 «О некоторых вопросах по определению сметной стоимости строительства объектов» в части изменения порядка формирования лимита средств на содержание заказчика, застройщика (инженерной организации) в строительной деятельности; 3) разработан проект Указа Президента Республики Беларусь о внесении изменений в Указ Президента Республики Беларусь от 10.12.2018 № 473 «О долевом строительстве» и Указ Президента Республики Беларусь от 02.07.2020 № 247 «О строительстве жилых помещений» в связи с исключением понятия «прибыль застройщика» и изменением порядка определения данного показателя; 4) изучены функции заказчика и установлена их взаимосвязь с задачами по управлению строительством в совокупности с видами инженерных услуг в строительстве; 5) разработан проект постановления Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь о внесении изменений в постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 04.02.2014 № 4 «Об установлении перечня функций заказчика, застройщика, руководителя (управляющего) проекта по возведению, реконструкции, капитальному ремонту, реставрации и благоустройству объекта строительства и утверждению Инструкции

о порядке осуществления деятельности заказчика, застройщика, руководителя (управляющего) проекта»; б) принято участие в разработке проектов нормативных правовых актов, регламентирующих взаимоотношения сторон посредством заключения договоров оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов за счет бюджетных средств, в том числе: проект Указа Президента Республики Беларусь «О строительстве объектов, финансируемых с привлечением бюджетных средств» и обоснование к нему; проект постановления Совета Министров «О реализации Указа Президента Республики Беларусь от \_\_№ \_\_» с проектом Правил заключения, исполнения и расторжения договоров возмездного оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов, типовой формой договора возмездного оказания услуг по организации и обеспечению строительства объектов, обоснование к нему. Новизна НИР заключается в обосновании перехода на новый, экономически обоснованный порядок исчисления стоимости услуг застройщика в долевым строительстве и исключении показателя «прибыль застройщика», в урегулировании правоотношений между распорядителями бюджетных средств и организациями, выполняющими функции заказчика на возмездной основе путем установления обязанности по заключению договоров возмездного оказания услуг. Область внедрения: строительная деятельность. Экономическая эффективность: в качественном исчислении экономический эффект работы выражается в создании условий по достижению стратегических целей удовлетворения потребностей граждан в доступном жилье посредством актуализации нормативных правовых актов, регулирующих деятельность заказчика и устанавливающих механизм формирования стоимости оказываемых им услуг. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в перспективе предполагается разработка проекта нормативного правового акта, регламентирующего порядок определения стоимости услуг заказчика, застройщика, в том числе стоимости услуг организаций, исполняющих функции заказчика на возмездной основе.

УДК 635.54–581.522.4(476) /502.22

**Провести таксономический анализ и оценить состояние коллекции пионов в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, определить перспективы ее развития и использования, разработать концепцию и создать новую ботаническую экспозицию «В мире пионов»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **Н. Л. Белоусова**. — Минск, 2022. — 88 с. — Библиогр.: с. 80–83. — № ГР 20212987. — Инв. № 97149.

Объект: 346 видов и сортов пионов из разных содовых групп. Цель: создание на основе имеющегося коллекционного материала пионов новой ботанической коллекции-экспозиции, представляющей видовое и сортовое разнообразие пионов, а также разработка экскурсионного маршрута для разных слоев населения, разработка системы мероприятий по контролю фитосанитарного состояния новой экспозиции, пополнение коллекционных фондов растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси ценными и уникальными видами и сортами. Изучен зарубежный опыт создания экспозиций пионов в структурах мировых ботанических садов и парков. В результате работы с имеющимся коллекционным материалом была разработана концепция создания экспозиции-коллекции «В мире пионов» в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, проведено фитосанитарное обследование коллекции пионов, уточнен видовой состав возбудителей болезней и вредителей растений, подготовлен список наиболее опасных патогенов и фитофагов пионов. Проведен анализ таксономического состава существующей коллекции пионов в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Оценены виды и сорта пионов по совокупности декоративных и хозяйственно-биологических признаков. Выявлен процент завязываемости плодов у видовых пионов: *P. anomala* (93 %), *P. lactiflora* (96 %), *P. officinalis* (94 %), *P. peregrina* (94 %), *P. Whitmaniana* (94 %), *P. mlokosewitschii* (69–100 %), установлена способность пионов к образованию самосева. Коллекция пионов Центрального ботанического сада НАН Беларуси пополнена 10 новыми образцами: одним новым видом (Пион Млокосевича) и 9 сортами. Из них 4 сорта украинской селекции (Чебурашка, Фаворит, Блондин, Травневі Роси) и 5 сортов американской и канадской селекции (Lois Kelsey, Gardenia, Coral Charm, Lilian Grant, Claire de Lune).

УДК 69.006;691.004.18

**Провести анализ расхода материалов в производстве сборных и монолитных железобетонных изделий и конструкций, разработать проект технического нормативного правового акта, регламентирующего их нормы расхода с учетом применения современных технологий и модифицирующих добавок** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **В. В. Тур**. — Минск, 2022. — 70 с. — Библиогр.: с. 28–29. — № ГР 20221546. — Инв. № 97216.

Объект: нормирование расхода основных материалов для изготовления бетонных и железобетонных изделий на предприятиях стройиндустрии. Цель: разработка комплекта документов (строительных правил)

по нормированию расхода цемента и металлопроката в производстве бетонных и железобетонных изделий и конструкций для обеспечения рационального расходования этих материалов и снижения себестоимости строительной продукции. Метод (методология) проведения работы: анализ состояния нормирования основных материалов в производстве сборного железобетона, расчетная и экспериментальная оценка расхода основных материалов в производстве, разработка типовых норм. Результат работы: подготовлен проект строительных правил «Нормирование расхода цемента и металлопроката в производстве сборных и монолитных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», включающий типовые нормы расхода цемента для производства бетона, учитывающие свойства исходных материалов, свойства бетонных смесей, режимы твердения и другие факторы. Степень внедрения: проект технического нормативного акта передан заказчику. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: утверждение проекта строительных правил и их введение в действие. Область применения: производство сборных и монолитных бетонных и железобетонных изделий и конструкций на предприятиях стройиндустрии. Экономическая эффективность или значимость работы: обеспечение экономии и рационального использования основных материалов при производстве строительных изделий и конструкций, экономическое стимулирование выпуска качественной и оптимальной по стоимости строительной продукции. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработка окончательной редакции строительных правил и их внедрение, разработка норм расхода материалов для производства легких бетонов.

УДК 69:004.9

**Научно-исследовательская работа по созданию республиканского информационного ресурса (Единого реестра) объектов капитального строительства** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **В. М. Пилипенко**. — Минск, 2022. — 67 с. — Библиогр.: с. 23–25. — № ГР 20220678. — Инв. № 97280.

Объект: автоматизированный информационный ресурс «Единый реестр объектов капитального строительства» в Республике Беларусь. Цель: создание общереспубликанского информационного ресурса «Единый реестр объектов капитального строительства» (ЕРОКС), позволяющего в автоматизированном режиме осуществлять накопление, обработку, хранение и предоставление информации о строящихся (реконструируемых, модернизируемых) объектах капитального строительства (ОКС) на всех стадиях их жизненного цикла. Метод (методология) проведения работы: разработка компьютерной программы для накопления и обработки данных об ОКС. Результат работы: разработана система классификации ОКС, обоснованы структура, уровень детализации и информативности формируемого реестра, разработана базовая версия компьютерной программы для удаленного пополнения и поиска информации в базе данных «Единого реестра объектов капитального строительства». Степень внедрения: проведена опытно-экспериментальная апробация базовой версии программы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: ввод ЕРОКС в промышленную эксплуатацию. Область применения: строительная отрасль. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение системы автоматизированного учета ОКС на различных стадиях их жизненного цикла будет способствовать более эффективной эксплуатации объектов, повышению срока их службы, принятию объективных и своевременных решений о ремонте, реконструкции объектов, смене их собственника или перепрофилировании и др. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: расширение функциональных возможностей информационной системы ЕРОКС, обеспечение ее совместимости и взаимодействия с автоматизированными информационными системами Главгосстройэкспертизы, Госстройнадзора, других организаций и ведомств Республики Беларусь.

УДК 69.007

**Разработать четыре профессиональных стандарта в сфере строительства, обеспечивающих сокращение профессионально-квалификационного дисбаланса в строительной отрасли** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белстройцентр»; рук. **М. А. Ковалева**. — Минск, 2022. — 115 с. — № ГР 20220784. — Инв. № 97288.

Объект: процесс разработки профессиональных стандартов для строительной отрасли как элемента национальной системы квалификаций Республики Беларусь. Цель: определение тематик для разработки профессиональных стандартов в строительной отрасли, а также создание инструмента, определяющего минимальные требования к компетенциям работника на различных уровнях квалификаций. Методы исследования: анализ, сопоставление, опрос, экспертная оценка. Результаты исследования: изучены нормативные правовые акты, регулирующие деятельность по разработке профессиональных стандартов, секторальная рамка квалификаций для строительной отрасли, а также структура профессиональных стандартов, порядок их создания и утверждения. Область применения результатов: органы государственного управления;

предприятия строительной отрасли, учреждения образования, осуществляющие подготовку рабочих и специалистов по строительным специальностям.

УДК 338.001.36;69.003

**Научно-техническое сопровождение автоматизированной электронной системы оперативного контроля производства, потребления, экспорта и конкурентной обстановки на рынке базовых стройматериалов «РЭСстройЭКСПОРТ». Провести исследование и разработать на основании полученных результатов экономико-математические модели объективной оценки прогнозного состояния емкости секторальных подотраслей по выпуску базовых строительных материалов с целью повышения эффективности внешнеэкономической деятельности отечественных производителей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Белстройцентр»; рук. **О. А. Петропавловская**. — Минск, 2022. — 159 с. — № ГР 20220785. — Инв. № 97292.

Объект: показатели деятельности промышленных предприятий, в том числе загруженные в автоматизированную электронную систему оперативного контроля производства, потребления, экспорта и конкурентной обстановки на рынке базовых стройматериалов «РЭСстройЭКСПОРТ». Цель: анализ динамики объемных и ценовых показателей базовой группы строительных материалов (цемент, щебень гранитный и доломитовый, стекло листовое, ячеистый бетон, блоки из керамзитобетона, кирпич силикатный, кирпич керамический, теплоизоляционные материалы, листы гипсокартонные, плитка керамическая, известь строительная, бетонные и железобетонные изделия и конструкции, стеклотарная продукция, сухие строительные смеси) в целях отражения ситуации, сложившейся на внутреннем рынке промышленности строительных материалов Республики Беларусь, мониторинг рынков сопредельных стран в разрезе экспортных направлений, а также разработка экономико-математических моделей объективной оценки прогнозного состояния емкости секторальных подотраслей по выпуску базовых строительных материалов. Методы исследования: сравнение и анализ. Методы применялись к количественным показателям деятельности предприятий и к статистическим данным. Источники исходной информации: официальные данные Национального статистического комитета Республики Беларусь и Государственного таможенного комитета Республики Беларусь, отчеты предприятий, производящих строительные материалы, изделия и конструкции, статистические данные об объемах потребления строительных материалов, изделий и конструкций, иные данные в открытых источниках информации, не запрещенных законодательством Республики Беларусь. Область применения результатов: органы государственного управления; предприятия, производящие строительные материалы, изделия и конструкции. Значимость работы: информационное обеспечение руководства строительной отрасли спектром необходимой информации для принятия оперативных управленческих решений, направленных на повышение эффективности работы и увеличение экспортного потенциала отечественной промышленности строительных материалов, изделий и конструкций; возможность использования прогнозных показателей в целях разработки стратегии совершенствования подотрасли.

УДК 69:338.45

**Провести исследования и разработать новые подходы к определению рекомендуемой (оптимальной) продолжительности строительства объектов различного назначения в зависимости от нормативной трудоемкости, а также разработать нормы задела в строительстве** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ОАО «НИИ Стройэкономика»; рук. **В. В. Апенюк**. — Минск, 2022. — 340 с. — Библиогр.: с. 3. — № ГР 20221319. — Инв. № 97313.

Объект: продолжительность строительства объектов различного назначения. Предмет: оптимальная продолжительность выполнения строительных и монтажных работ. Цель: совершенствование нормативной базы в области регулирования продолжительности строительства объектов различного назначения. Цель настоящего результата — переработка 12 ТКП «Нормы продолжительности строительства» объектов различного назначения в Строительные правила «Оптимальная продолжительность выполнения строительно-монтажных работ на объекте. Порядок определения» с учетом согласованных на первом этапе новых подходов к определению продолжительности строительства зданий, сооружений и их комплексов, а также разработка показателей задела в строительстве. Методы исследования: анализ, сопоставительный, экономико-математическое моделирование, экспертные оценки, логико-смысловой. В результате работы подготовлен отчет о НИР, содержащий проект Строительных правил «Оптимальная продолжительность выполнения строительно-монтажных работ на объекте. Порядок определения» с учетом замечаний и предложений от ведущих проектных и строительных организаций республики. Степень внедрения: проект Строительных правил, представленный в данном отчете, будет направлен для прохождения его соответствующей нормативно-технической экспертизы и официального утверждения Минстройархитектуры. Область применения результатов НИР: Строительные

правила «Оптимальная продолжительность выполнения строительно-монтажных работ на объекте. Порядок определения» будут использоваться всеми участниками строительства (заказчиками, распорядителя средств, уполномоченными органами государственного управления и государственными организациями, проектировщиками, подрядчиками) в практической деятельности для определения оптимального срока выполнения комплекса работ (подготовительный период выполнения строительных и монтажных работ на строительной площадке; основной период выполнения строительных и монтажных работ при строительстве объекта; монтаж оборудования, включая индивидуальные испытания, комплексное опробование и пусконаладочные работы «вхолостую») при разработке предпроектной и проектной документации, при планировании и организации инвестиционного проекта по строительству объектов недвижимого имущества. Экономическая эффективность: рациональное, с точки зрения сроков, вложение инвестиций в строительство объектов различного назначения, а также повышение самостоятельности и ответственности профессиональных участников строительной деятельности при планировании строительства объектов в установленные сроки.

УДК 69:006

**Проведение исследований и разработка ТНПА в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности согласно Перечню разработки технических нормативных правовых актов в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Стройтехнорм»; рук. **И. Л. Лишай**. — Минск, 2023. — 12 с. — № ГР 20210904. — Инв. № 97551.

Объект: проведение исследований и разработка ТНПА в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности согласно Перечню разработки технических нормативных правовых актов в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности (вновь начинаемая тематика) и Перечню разработки технических нормативных правовых актов в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности (переходящая тематика) в 2021–2022 гг. Цель: разработка технических нормативных правовых актов в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности с выполнением комплекса работ по мониторингу новых версий и изменений стандартов EN и техническому переводу зарубежных ТНПА, а также участие предприятий, организаций и ТКС в подготовке отзывов по проектам ТНПА, в том числе межгосударственных проектов документов. Подготовка и разработка технических нормативных правовых актов осуществляется в соответствии с Правилами разработки строительных норм и правил, их утверждения и применения, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 07.08.2019 № 517, Правилами изложения, оформления и регистрации строительных норм, строительных правил, утвержденными приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 07.10.2019 № 191. Степень внедрения: в результате работы разработаны, переданы на утверждение и официально изданы технические нормативные правовые акты (изменения к ним) в соответствии с Перечнями. Эффективность работы: определяется экономической и (или) социальной эффективностью от внедрения конкретных технических нормативных правовых актов. Сохранение (при разработке ТНПА) в Национальной системе технического нормирования и стандартизации принципов технического нормирования и стандартизации обеспечит возможность взаимного сотрудничества между странами СНГ, странами — участниками Евразийского экономического союза, включая экспорт белорусской строительной продукции и услуг в эти страны, а также возможность привлечения инвесторов из этих стран в Республику Беларусь.

## 68 СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.8;633.61/.66;633.81/.85;633/635:631.52

**Проведение испытаний химических средств защиты растений производства «Bayer AG» (Федеративная Республика Германия)** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **А. П. Гвоздов**. — Жодино, 2022. — 83 с. — Библиогр.: с. 83. — № ГР 20220643. — Инв. № 96627.

Объект: средства защиты сельскохозяйственных растений фирмы «Bayer AG» (Германия). Цель: провести испытание химических средств защиты растений производства «Bayer AG» (Германия) в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь. Метод (методология) проведения работы: для решения поставленных задач использовался комплекс общепринятых биологических, биохимических и статистических методов исследования растений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: в результате проведенных исследований установлено, что изученные препараты фирмы «Bayer AG» (Германия) обладают высокой биологической и хозяйственной эффективностью против болезней, вредителей, сорняков при химической

защите посевов сельскохозяйственных растений. В условиях 2022 г. все изучаемые схемы применения гербицидов показали достаточно высокую (97–100 %) биологическую эффективность в борьбе с однолетними двудольными сорняками, против растения-засорителя рапса, на сахарной свекле. Условный чистый доход по сравнению с эталоном — 15–85 долл. США/га. Значимость работы состоит в проведении комплексной оценки биологической и хозяйственной эффективности пестицидов, производимых фирмой, при их применении на посевах сельскохозяйственных растений в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь. Область применения: полученные результаты могут быть использованы в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», а также в учреждениях сельскохозяйственного профиля.

УДК 636.2.084

**Определить эффективность и разработать технологию применения кормовых дрожжей, обогащенных селеном, в рационе телят** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО ВГАВМ; рук. **Н. А. Шарейко**. — Витебск, 2022. — 35 с. — Библиогр.: с 33–35. — № ГР 20213216. — Инв. № 97003.

Объект: кормовые дрожжи, обогащенные селеном. Цель: оценка эффективности и разработка технологии применения кормовых дрожжей, обогащенных селеном, в рационе телят. Работа выполнена в условиях лаборатории кафедры фармакологии и токсикологии, лаборатории кафедры микробиологии и вирусологии, лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных и лаборатории НИИ ПВМ и Б УО «Витебская ордена “Знак Почета” государственная академия ветеринарной медицины», ПК «Ольговское» Витебского района, ОАО «Щомыслица» Минского района. Введение дрожжей, обогащенных селеном, в рацион телят в возрасте от рождения до 2 месяцев в дозе 0,5 и 0,8 г на голову в сутки позволило повысить среднесуточные приросты телят в учетный период опыта соответственно на 4,7 и 7,3 % по сравнению с животными контрольной группы. Гематологические показатели у животных при применении в их рационах кормовых дрожжей с селеном находились в пределах физиологических норм. По результатам научно-хозяйственных опытов была определена оптимальная дозировка кормовой добавки, которая составила 0,8 г/голову/сутки. В ходе производственной проверки установлено, что ввод кормовых дрожжей с селеном в дозе 0,8 г/голову/сутки позволяет повысить среднесуточные приросты телят на 7,7–8,7 %, при снижении расхода обменной энергии на 1 кг прироста на 7,2–8,2 %, сырого протеина — на 5,4–8,0 %, а кормовых единиц — на 7,9–9,0 %. При оценке экономической эффективности использования данной добавки в рационах телят выявлено, что окупаемость дополнительных затрат составляла 6,9–9,4 руб. на 1 руб. затрат, связанных с ее применением.

УДК 633.2.031/.033;633/635:631.52

**В полевых и производственных опытах в различных почвенно-климатических условиях Республики Беларусь определить скороспелость и выявить продуктивность новых гибридов кукурузы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **Н. Ф. Надточаев**. — Жодино, 2022. — 13 с. — № ГР 20220623. — Инв. № 97021.

Объект: гибриды кукурузы. Цель: оценить в конкурсном испытании продуктивность гибридов кукурузы на зерно и силос компании «Сингента». Метод (методология) проведения работы: полевые и лабораторные исследования по утвержденным методикам согласно рабочей программе. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в относительно сложных и не совсем благоприятных условиях 2022 г. наибольшую урожайность сухого вещества, которая составила 153,7 ц/га, сформировал гибрид Талисман. Несущественно уступили гибриды Пандорас, Амбадор, Феномен, Ротанго, Инвиктус, Абелардо, Фанатик, Коллоссеум, Импульс, где сбор сухого вещества равнялся 137,8–153,1 ц/га при 145,6 ц/га у контрольного гибрида ДН Галатя и 148,6 ц/га — у гибрида Катарзис. Наиболее урожайными по зерновой продуктивности гибридами (70,2–74,5 ц/га 14 %-й влажности) оказались Инвиктус, Абелардо и Талисман при 71,3 ц/га у гибрида Катарзис. Высокоурожайные гибриды Абелардо и Талисман к тому же имели самую низкую влажность зерна (38,8 %), или на 3,0 % меньшую, чем у контрольного гибрида Катарзис. Степень внедрения: использование в сельскохозяйственном производстве гибридов кукурузы, импортируемых компанией «Сингента» в Республику Беларусь, позволит повысить урожайность кукурузы и снизить себестоимость получаемой продукции. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: совместная работа позволила выделить высокоурожайные гибриды, которые обеспечили наибольший сбор сухого вещества, составивший 153,7 ц/га, не уступающие лучшим западноевропейским, но по стоимости семян приближающиеся к производимым в Беларуси. Область применения: агропромышленный комплекс Беларуси, фермерские хозяйства. Экономическая эффективность или значимость работы: при равной урожайности с гибридом-стандартом западноевропейской селекции гектарная стоимость семян гибридов НИИ зерновых культур дешевле на 100 и более евро. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: производство семян по заявкам сельскохозяйственных предприятий в объеме 3000–5000 т.

УДК 575.174.015.3

**Изучить генеалогическую структуру маточного поголовья стад абердин-ангусской и герефордской пород скота** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белплемяживобъединение; рук. **Г. В. Гунев**. — Минск, 2022. — 57 с. — Библиогр.: с. 33. — № ГР 20213670. — Инв. № 97062.

Определена генеалогическая структура маточного стада племенных хозяйств УП «Молодово-Агро», ОАО «Агро-Мотоль» и ОАО «Агро-Лясковичи», УСП «Новый Двор — Агро», ОАО «Шарковщинский агротехсервис» и СУП «Липовцы», произведено формирование родословных связей и расчет степени инбридинга с определением общих предков, определены генеалогические схемы и структура маточного поголовья. Установлено, что наиболее оптимальным является отбор проб для выявления полиморфизма в генах *ISG15*, *HES4*, *AGRN* у маточного поголовья, полученного от живых быков, используемых для естественной случки и имеющих генетические сертификаты (BY000022599205, BY000041759321, BY000041758906, BY000066128241, BY000066130635, BY000041748583, BY000066127279), быков, которые имеют запасы спермопродукции или завозили сперму по импорту и используются при искусственном осеменении (M0000000014700, M0000000015338, HU3212343745, HU3212343428, HU3212213176, HU3212342728, HU3212347754, HU3212343372, LT000004454018, LT000004728157, LT000005653528), и быков, которые имеют генетические сертификаты (HU3212326025, HU32123262227, HU3112211675, M0000000014984, CA1419568, CA1660164, M000000001557). Построена матрица родственных связей, определена родственность продолженных производителей. Установлено, что наиболее оптимальным является отбор проб для выявления полиморфизма в генах *ISG15*, *HES4*, *AGRN* у маточного поголовья, полученного от быков, которые имеют запасы спермопродукции или завозили сперму по импорту и используются при искусственном осеменении (HU3206415675, HU390451064, M000000001174, M0000000013874, M0000000015915, M0000000015917, M0000000017501, M0000000017505, NL667270835, NL722570977, NL757770937). Отбор проб от маточного поголовья, полученного от указанных племенных быков, позволит в полной мере провести скрининг животных и оценить частоту встречаемости мутантного аллеля исследуемого полиморфизма и в случае необходимости проверить достоверность происхождения (частично при отсутствии матерей), в последующем использовать результат ДНК-тестирования в практической селекции животных абердин-ангусской и герефордской пород.

УДК 632.95

**Эффективность пестицидов и комплексных программ защиты компании «БАСФ»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **В. Р. Кажарский**. — Горки, 2022. — 82 с. — Библиогр.: с. 80. — № ГР 20221244. — Инв. № 97114.

Объект: пестициды в посевах озимого и ярового рапса, озимых тритикале и пшеницы, ярового и озимого ячменя, гороха и кукурузы. Цель: оценка биологической и хозяйственной эффективности различных схем применения пестицидов в посевах сельскохозяйственных культур. Задачи: определить влияние отдельных пестицидов и различных программ применения пестицидов на фитосанитарную ситуацию и продуктивность посевов озимого и ярового рапса, озимой пшеницы, озимой тритикале, ярового и озимого ячменя, гороха и кукурузы. Результаты исследований: оценено влияние программ защиты, основанных на пестицидах Карамба Турбо, Архитект, Оптимо Дуо, BAS 703 07F, BAS 703 04F, Пиктор, Нопасаран, Нопасаран Ультра, Бутизан Дуо, Пиктор Актив, на озимом и яровом рапсе; Кинто Плюс, Сиситива, Иншур Перформ, Марафон Плюс, Мистрал, Мессидор, Рекс Плюс, Осирис, Флексити, Харвига, Приаксор Макс, Абакус Прайм — на озимых пшенице, ячмене и тритикале; Иншур Перформ, Марафон Плюс, Мессидор, Харвига, Абакус Прайм — на яровом ячмене; Иншур Перформ, Корум, Пиктор Актив, Харвига, Пульсар Флекс — на горохе; Акрис, Франкорн, Балансир, Кельвин Плюс, Майстер Пауэр — на кукурузе. Оценено их комплексное воздействие на фитосанитарную ситуацию по болезням и сорной растительности. Установлена биологическая и хозяйственная эффективность пестицидов компании «БАСФ», а также препаратов других производителей, выявлены наиболее эффективные препараты и их комбинации. Лучшие программы защиты обеспечили прибавку урожайности в размере 2,8 ц/га на озимом рапсе, 18,5 ц/га — на яровом рапсе, 77,6 ц/га — на озимой пшенице, 44,6 ц/га — на озимой тритикале, 31,2 ц/га — на озимом ячмене, 35,3 ц/га — на яровом ячмене, 34,1 ц/га — на горохе, 770,0 и 72,7 ц/га — зеленой массы и зерна кукурузы соответственно.

УДК 632.95

**Разработка и оценка комплексных программ применения пестицидов компании «Байер»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **В. Р. Кажарский**. — Горки, 2022. — 79 с. — Библиогр.: с. 78–79. — № ГР 20221221. — Инв. № 97198.

Объект: пестициды в посевах озимого рапса, озимых тритикале, пшеницы, кукурузы, картофеля, гороха. Цель: разработка высокоэффективных комплексных программ применения пестицидов в посевах

сельскохозяйственных культур. Задачи: определить влияние различных программ применения пестицидов на фитосанитарную ситуацию и продуктивность посевов озимого рапса, озимых пшеницы и тритикале, картофеля, кукурузы, гороха. Результаты исследования: оценено влияние программ защиты, основанных на пестицидах: Тилмор, Децис Эксперт, Протеус, Сиванто Энерджи, Пропульс, Силтра Хро, Бискайя — на озимом рапсе; Аденго, МайсТер Пауэр, Капрено — на кукурузе; Баритон Супер, Алистер Гранд, Инпут Трио, Солигор, Скайвэй Хро, Силтра Хро — на озимой пшенице; Баритон Супер, Комплит Форте, Гусар Актив Плюс, Инпут Трио, Фалькон, Солигор, Скайвэй Хро, Силтра Хро — на озимом тритикале; Эместо Квантум, Зенкор Ультра, Бандур Форте, Камбалио Смарт, Инфинито, Пропульс, Антракол — на картофеле; Ламадор, Зенкор Ультра, Пульсар, Бискайя, Солигор, Прозаро — на горохе; комплекс гербицидов — на озимой пшенице. Оценено их комплексное воздействие на фитосанитарную ситуацию по вредителям, болезням и сорной растительности. Установлена биологическая и хозяйственная эффективность пестицидов компании Bayer CropScience AG и выявлены наиболее эффективные препараты и их комбинации. Лучшие программы защиты обеспечили прибавку урожайности в размере 35,8 ц/га — на озимом рапсе, 696 ц/га — на кукурузе, 66,8 ц/га — на озимой пшенице, 57,9 ц/га — на озимом тритикале, 29,6 ц/га — на яровом ячмене, 449,5 ц/га — на картофеле, 29,7 ц/га — на горохе посевном, 34,5 ц/га — на озимой ржи.

УДК 637.5:636.2(047.31)

**Исследование состава и технологических особенностей переработки молока-сырья красных пород скота** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. **Е. В. Ефимова**. — Минск, 2022. — 171 с. — Библиогр.: с. 115–117. — № ГР 20211562. — Инв. № 97234.

Объект: молоко-сырье красных пород скота белголштин, белковые и кисломолочные продукты, сухие сливки, сметана. Цель: исследование качественного состава и технологических особенностей переработки молока-сырья красных пород скота в Республике Беларусь. Метод (методология) проведения работы: исследования проводили в лаборатории технологий цельномолочных продуктов и концентратов и в производственно-испытательной лаборатории РУП «Институт мясо-молочной промышленности» с использованием стандартных методов исследования. Результаты работы: исследования сезонных изменений состава молока сырья красных пород скота показали, что данное сырье характеризуется высоким содержанием жира (от 3,7 до 4,92 %) по сравнению с молоком-сырьем коров белголштин (от 2,9 до 3,9 %), белка (от 3,05 до 3,87 % — в молоке красных пород скота и от 2,75 до 3,76 % — в молоке коров белголштин), а также сухих веществ (от 12,1 до 13,95 % — в молоке красных пород скота и от 10,8 до 12,5 % — в молоке коров белголштин), а также казеина (от 2,41 до 3,54 %) по сравнению с молоком коров белголштин (от 2,13 до 2,95 %), что представляет большую ценность для производства белковых продуктов (творог, сыр). Установлены технологические особенности переработки молока красных пород скота: режимы сепарирования, гомогенизации, пастеризации и сушки при производстве различных групп молочных продуктов. Экспериментальные исследования показали, что для наиболее полного использования всех составных частей молока-сырья коров красных пород (жира, белка, казеина) ввиду высокой жирномолочности и белкомолочности целесообразно его направлять на производство белковых молочных продуктов (творог с массовой долей жира 11–18 %, сыр мягкий термокислотный, сыр полутвердый) и молочных продуктов повышенной жирности (сметана, сухие сливки). Научная новизна: исследование состава и технологических особенностей переработки молока-сырья красных пород скота. Практическая значимость работы: на основании исследования состава и технологических свойств молока-сырья красных пород скота с учетом требований современного законодательства к молочным продуктам будут определены наиболее эффективные направления использования данного вида сырья для переработки в молочные продукты, что обеспечит наиболее целесообразное и полное использование данного вида сырья. Область применения: предприятия молочной промышленности Республики Беларусь. Способ коммерциализации: для собственных нужд при формировании новых научных заданий ГНТП, ОНТП, ГП и других программ.

УДК 632.95

**Эффективность применения средств защиты растений компании «Сингента»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение образования «БГСХА»; рук. **В. Р. Кажарский**. — Горки, 2022. — 85 с. — Библиогр.: с. 83. — № ГР 20221223. — Инв. № 97243.

Объект: пестициды в посевах озимого рапса, озимой пшеницы, озимой тритикале, картофеля, кукурузы, озимого ячменя и ярового ячменя. Цель: оценка биологической и хозяйственной эффективности различных схем применения пестицидов в посевах сельскохозяйственных культур. Задачи: определить влияние отдельных пестицидов и различных программ применения пестицидов на фитосанитарную ситуацию и продуктивность посевов озимого рапса, озимой пшеницы, озимого тритикале, кукурузы, картофеля, озимого ячменя

и ярового ячменя. Результаты исследования: оценено влияние росторегуляторов Сетар, Карамба Турбо, Тилмор, Архитект и фунгицидов Амистар Голд, Силтра Хпро, Пиктор, Пиктор Актив, Менара на озимом рапсе; протравителей Ориус Универсал, Кинто Плюс, Максим Форте, Вайбранс Трио, Багрец, Баритон Супер, Селест Макс, Вайбранс Интеграл, Систива, Иншур Перформ, Багрец Плюс, Виал-ТТ, гербицидов Комплит Форте, Алистер Гранд, Марафон Плюс, Фиксит, Линтур + Боксер и фунгицидов Рекс Плюс, Осирис, Тилт Турбо, Инпут Трио, Солигор, Амистар Экстра, Магнелло, Миравис Эйс, Элатус Риа, Элатус Эйс, Прозаро, Силтра Хпро, Приаксор Макс — на озимом тритикале; фунгицидов Магнелло, Элатус Риа, Миравис Эйс, Тилт Турбо, Амистар Экстра, Ревистар Топ, Приаксор Макс, Элатус Эйс, Силтра Хпро, Скайвэй Хпро, Осирис — на озимой пшенице; пестицидов Вайбранс Интеграл, Вайбранс Трио, Систива, Иншур Перформ, Ламадор Про, Максим Форте, Селест Макс, Фразол Классик, Альто Супер, Амистар Трио, Элатус Эйс, Приаксор Макс, Прозаро, Миравис Эйс, Силтра Хпро, Элатус Риа — на яровом ячмене; пестицидов Вайбранс Интеграл, Вайбранс Трио, Баритон Супер, Кинто Плюс, Максим Форте, Миравис Эйс — на озимом ячмене; Фултайм, Капрено, Акрис, Аденго, Люмакс, Балерина, Милагро Плюс, МайсТер Пауэр, Элюмис, Кельвин Плюс — на кукурузе и пестициды Вайбранс Макс, Гезагард, Ридомил Голд МЦ, Кариал Флекс, Квадрис, Ревус Топ — на картофеле. Оценено их комплексное воздействие на фитосанитарную ситуацию по болезням и сорной растительности. Установлена биологическая и хозяйственная эффективность пестицидов компании «Сингента», а также препаратов других производителей, выявлены наиболее эффективные препараты и их комбинации. Лучшие программы защиты обеспечили прибавку урожайности в размере 12,6 ц/га на озимом рапсе, 20,2 ц/га — на озимой пшенице, 27,3 ц/га — на озимой тритикале, 9,9 ц/га — на яровом ячмене, 10,2 ц/га — на озимом ячмене, 286 ц/га — на картофеле, 795,0 и 73,1 ц/га — зеленой массы кукурузы и зерна соответственно.

УДК 579.64:579.22

**Усовершенствовать технологию получения биопестицида «Бактавен», освоить производство сухой препаративной формы и расширить область применения** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»; рук. **Э. И. Коломиец, В. Н. Купцов, М. Н. Мандрик-Литвинкович.** — Минск, 2022. — 16 с. — Библиогр.: с. 2. — № ГР 20230031. — Инв. № 97246.

Объект: штамм спорообразующих бактерий с антимикробной активностью *Bacillus subtilis* БИМ В-760 Д, который является основой биопестицида «Бактавен». Цель: усовершенствование технологии получения и освоение производства сухой препаративной формы биопестицида «Бактавен». Методы исследования: микробиологические. Исходя из полученных данных установлено, что титр КОЕ и антагонистическая активность бактерий *Bacillus subtilis* БИМ В-760Д, основы биопестицида «Бактавен С», соответствуют ТУ на препарат при хранении в диапазоне температур от 4 до 22 °С в течение 12 месяцев. Подготовлено регистрационное досье с целью государственной регистрации биопестицида «Бактавен С» для защиты огурца и томата защищенного грунта от корневых и прикорневых гнилей.

УДК 579,6

**Разработать и освоить технологию производства сухой пробиотической кормовой добавки «Биодигестин-С» для нормализации рубцового пищеварения и повышения перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»; рук. **Э. И. Коломиец, И. А. Проскурнина, Н. В. Сверчкова.** — Минск, 2022. — 12 с. — Библиогр.: с. 12. — № ГР 20230029. — Инв. № 97248.

Объект: штаммы спорообразующих бактерий *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1513Г и *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1510Г, обладающие комплексной ферментативной и антагонистической активностью и являющиеся основой пробиотической кормовой добавки «Биодигестин-С». Цель: разработка технологии производства пробиотической кормовой добавки, предназначенной для нормализации рубцового пищеварения, повышения перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота и биологической доступности кормов. Методы исследования: микробиологические, биохимические и биотехнологические, в том числе микроскопирование, определение ферментативной и антимикробной активности культур, проведение ферментации микроорганизмов при оптимальных условиях. Отработаны методы контроля качественных характеристик кормовой добавки «Биодигестин-С», содержащей спорообразующие бактерии *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1513Г и *B. amyloliquefaciens* БИМ В-1510Г и предназначенной для нормализации рубцового пищеварения, повышения биологической доступности кормов и перевариваемости питательных веществ рационов крупного рогатого скота. Подготовлены и поданы на регистрацию в Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации ТУ ВУ 90970831.001-2022 на добавку кормовую «Биодигестин-С». Проведен анализ результатов исследований и оформлен заключительный научно-технический отчет о научно-исследовательской работе по заданию. Подготовлен комплект документов, необходимый для

завершения НИОК(Т)Р. Проведена приемка НИОК(Т)Р. Проведены работы по доукомплектации производственной линии ЧНИУП «Алникор» в целях подготовки к выпуску кормов, обогащенных пробиотической кормовой добавкой «Биодигестин-С». Область применения: кормопроизводство, животноводство.

УДК 631.871

**Разработать подкормку на основе ассоциации агрономически ценных микроорганизмов и органического сырья и провести исследование ее эффективности на зеленных и овощных культурах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ЗАО «Струнные технологии»; рук. **С. В. Артюшевский**. — Минск, 2022. — 53 с. — Библиогр.: с. 31. — № ГР 20212016. — Инв. № 97258.

Объект: органическая подкормка на основе ассоциации агрономически ценных микроорганизмов. Предмет: влияние подкормки на рост и развитие зеленных и овощных культур. Цель: разработать технологию получения подкормки из различных типов органического сырья при помощи ассоциации агрономически ценных микроорганизмов, а также оценить эффективность подкормки в лабораторных и полевых испытаниях на зеленных и овощных культурах. Результаты исследования: разработан оптимальный состав подкормки на основе ассоциации агрономически ценных микроорганизмов; проведены исследования эффективности разработанного состава на рост и развитие зеленных и овощных культур; разработана лабораторная технология получения подкормки из различных типов органического сырья; разработаны и утверждены технические условия на органическую подкормку для растений на основе природного «Гумус uTerra».

УДК 631.8;632.9

**Оценить эффективность применения биологических удобрений и средств защиты растений в полевых условиях и разработать технологии их применения в системах защиты сельскохозяйственных культур** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **И. Г. Бруй**. — Жодино, 2022. — 45 с. — Библиогр.: с. 45. — № ГР 20220758. — Инв. № 97367.

Объект: средства защиты растений, удобрения. Цель: провести полевые испытания эффективности применения биологических удобрений и средств защиты растений на полевых культурах и разработать технологии их применения. Метод (методология) проведения работ: комплекс общепринятых биологических, биохимических и статистических методов исследования растений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: установлена технология возделывания полевых культур с применением биологических удобрений, обеспечила в равной степени достоверный рост урожайности относительно фонового варианта. Полученная высокая биологическая и хозяйственная эффективность дает основание включить данные удобрения и средства защиты растений в Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Экономический эффект от применения полученных результатов обусловлен уменьшением прямых потерь из-за высокой потребности в питании изучаемых культур, за счет снижения поражения изучаемых культур болезнями и вредителями, а также за счет повышения качества получаемой растениеводческой продукции. Область применения: полученные результаты могут быть использованы в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», а также в учреждениях сельскохозяйственного профиля.

УДК [635.63+635.64]:632.95.02(476)

**Оценить биологическую и хозяйственную эффективность действия биопестицида Бактавен С на огурце и томате** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. **А. В. Свиридов**. — Гродно, 2022. — 56 с. — Библиогр.: с. 56. — № ГР 20212938. — Инв. № 97396.

Объект: микробный препарат «Биопестицид “Бактавен С”, п.», огурец и томат защищенного грунта. Цель: изучение влияния микробного препарата «Биопестицид “Бактавен С”, п.» на биологическую эффективность против корневых гнилей и продуктивность огурца и томата защищенного грунта. Установлено положительное влияние применения микробного препарата «Биопестицид “Бактавен С”, п.», снижение распространенности и развития корневых гнилей. Применение препарата позволяет оптимизировать развитие растений огурца и томата защищенного грунта и сохранить урожайность плодов.

УДК 636.5.053:619:616-074(476)

**Разработка методики проведения ПЦР-анализа гена K у цыплят медленноперяющихся линий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / УО «ГГАУ»; рук. **Е. С. Чебуранова**. — Гродно, 2022. — 23 с. — Библиогр.: с. 23. — № ГР 20221474. — Инв. № 97398.

Цель: отбор птицы для проведения исследований; подбор олигонуклеотидных праймеров, разработка оптимальных температурных и временных параметров проведения ПЦР; подбор оптимальных объемов реакционной смеси; разработка и адаптирование методики проведения ПЦР-анализа гена К; определение генетической структуры популяции птицы по гену К; проведение анализа влияния маркерных генов на показатели роста и развития. Задачи: осуществить отбор птицы для проведения исследований с забором от нее биологического материала для проведения исследований; подобрать олигонуклеотидные праймеры, которые позволят осуществить проведение ПЦР-анализа гена К; разработать оптимальные температурные и временные параметры проведения ПЦР-анализа гена К; подобрать оптимальные объемы реакционной смеси; разработать и адаптировать методики проведения ПЦР-анализа гена К у кур медленнооперяющихся линий; определить генетическую структуру популяции птицы по гену К; изучить взаимосвязь гена К с полом и со скоростью роста пера у кур и петухов.

УДК 635.9:712.4:631.92:581.14:631.5

**Дать сравнительную эколого-биологическую оценку сортов древесных растений селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси, разработать на ее основе дизайн-проект экспозиции «Сорта селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси» и организовать опытное производство посадочного материала новых** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **В. И. Торчик**. — Минск, 2022. — 98 с. — Библиогр.: с. 63–70. — № ГР 20213133. — Инв. № 97456.

Объекты: 25 декоративных форм хвойных видов селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси (ЦБС), 10 кандидатов в сорта и 7 образцов из селекционного фонда. Цель: сравнительная эколого-биологическая оценка сортов древесных растений селекции ЦБС и разработка на ее основе дизайн-проекта экспозиции «Сорта селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси» с организацией опытного производства посадочного материала новых сортов. Методы исследований: методы биометрических измерений, фенологических наблюдений, статистического анализа. Результаты работы: установлено, что, несмотря на индивидуальный ритм, вегетация у сортов начинается раньше, чем у исходных видов. В целом сезонная ритмика изученных сортов соответствует годовому ритму погодно-климатических условий Беларуси, что позволяет использовать их в зеленом строительстве на всей территории республики. На основе микроскопического и молекулярно-генетического методов исследования на хвое и побегах сосны обыкновенной селекции ЦБС выявлены представители 10 родов микроскопических грибов. Микофлора исследованных образцов хвои декоративных форм сосны обыкновенной селекции ЦБС является обычной для нашей страны и сходна с таковой в европейских и сопредельных с Беларусью государствах. Отобрано 10 кандидатов в сорта, 3 из которых в 2022 г. получили статус сортов (ель европейская «Кочка», псевдотсуга Мензиса «Ватрушка» и сосна обыкновенная «Костюковичи»). Переданы на Государственное сортоиспытание пихта одноцветная «Бирюза», ель европейская «Винни Пух», ель европейская «Гнездышко», ель европейская «Кракен», ель европейская «Кратер», ель европейская «Осьминог», туя западная «Обелиск». Разработан дизайн-проект «Сорта селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси». Степень внедрения: дизайн-проект «Сорта селекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси» будет вынесен в натуру на территории ботанического сада. Сорта будут использованы в качестве маточников. Область применения: зеленое строительство, питомниководство. Прогнозные предложения: предлагается продолжить исследования по формированию и оценке селекционного фонда перспективных растений на основе спонтанных соматических мутаций.

УДК 633.81/.85;633/635:631.52

**Проведение комплекса мероприятий по испытанию биологической эффективности препаратов А23220А, А22977А, А21550L, КС в защите ярового рапса от вредителей** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **Я. Э. Пилюк**. — Жодино, 2022. — 13 с. — Библиогр.: с. 13. — № ГР 20220933. — Инв. № 97526.

Объект: препараты А23220А, КС; А22977А, КС; А21550L, КС для защиты посевов ярового рапса от моли. Цель: оценить биологическую и хозяйственную эффективность препаратов А23220А, КС; А22977А, КС; А21550L, КС фирмы ООО «Сингента» (Россия) в защите ярового рапса от вредителей в условиях Республики Беларусь и их влияние на качество продукции и формирование урожайности. Метод (методология) проведения работы: полевые и лабораторные опыты по оценке влияния препаратов А23220А, КС; А22977А, КС; А21550L, КС на биологическую эффективность, урожайность, качество маслосемян и элементы структуры урожая ярового рапса. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: в процессе исследований были проведены фенологические наблюдения за развитием ярового рапса в целях определения критических фаз культуры в их сопряженном развитии с фитофагом. Для выявления сроков вылета

имаго капустной моли после появления всходов рапса проводились ежедневные маршрутные обследования. Погодные условия 2022 г. (холодная с обильными осадками весна и аномально жаркое лето) не способствовали появлению имаго капустной моли из перезимовавших куколок и распространению их в посевах ярового рапса. В начале первой декады июня при потеплении на опытном поле начался лет бабочек низкой интенсивности, а откладка яиц и отрождение личинок было депрессивным и значительно ниже ЭПВ. Отсутствие основного целевого вредного объекта — капустной моли — не позволило провести в полном объеме запланированные исследования по испытанию препаратов А23220А, КС; А22977А, КС; А21550L, КС для защиты посевов ярового рапса от вредителей и установлению их биологической эффективности. Область применения: сельскохозяйственные организации Республики Беларусь.

УДК 632.9:633.2.031/.033;633.81/.85

**Установить эффективность применения препаратов Харита, КС и Пирелли, КЭ на рапсе озимом и яровом, Тейя, КС — на клевере луговом, Версия, МД — на кукурузе, а также динамику расходования действующих веществ в течение вегетации сельскохозяйственных полевых культур** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **И. Г. Бруй**. — Жодино, 2022. — 31 с. — Библиогр.: с. 31. — № ГР 20221177. — Инв. № 97529.

Объект: средства защиты растений. Цель: установить эффективность применения средств защиты растений и их влияние на урожайность культур, возделываемых на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Метод (методология) проведения работ: комплекс общепринятых биологических, биохимических и статистических методов исследования растений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: в результате проведенных исследований установлено, что гербицид Версия в норме расхода 3–4 л/га, внесенный до всходов и в фазу 2–3 листьев культуры, по биологической эффективности не уступает эталонному препарату Гардо Голд, СЭ и уничтожает однолетние двудольные и однодольные сорняки. Все нормы внесения препарата позволили сохранить достоверно большую урожайность зеленой массы кукурузы — 90,4–134,2 ц/га. Инсектицид Тейя, КС показал высокую биологическую эффективность (88,5–88,9 %) против клеверных семяедедов, люцерновых клопов и гороховой тли (86,0–92,7 %) и может быть рекомендован на семенных посевах клевера лугового в норме расхода 0,15 л/га. Высокую биологическую эффективность в посевах озимого рапса показал препарат Пирелли, КЭ (0,5–1,0 л/га) против семенного скрытнохоботника. При учете на 3-й день биологическая эффективность составила в зависимости от нормы его расхода 95,3–100 %, на 7-й день — 81,6–86,8 %, на 14-й день — 60,0–70,0 %, на эталонных вариантах — 95,3–100; 78,9–86,8 и 60,0–70,0 % соответственно. Полевая всхожесть семян ярового рапса, обработанных препаратом Харита, КС (2,8–4,0 л/т), повысилась в опытных вариантах на 5,4–9,4 % по сравнению с контролем и была на уровне эталона. Сохраняемость растений к уборке на этих же вариантах составила 84,6–85,3 %, что выше варианта без обработки семян на 7,6–8,3 %. Область применения: полученные результаты могут быть использованы в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», а также в учреждениях сельскохозяйственного профиля. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: на основании полученных положительных результатов испытаний и данных об эффективности инсектицидов Пирелли, КЭ, Харита, КС в посевах озимого рапса и ярового рапса рекомендуем опыты с препаратами продолжить в следующем году.

УДК 631.8

**Изучить эффективность применения удобрений марки РЕВИТАПЛАНТ на полевых культурах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»; рук. **И. Г. Бруй**. — Жодино, 2022. — 22 с. — Библиогр.: с. 22. — № ГР 20221356. — Инв. № 97552.

Цель: провести полевые испытания эффективности применения удобрения марки «Ревитаплант» на озимом тритикале, яровом ячмене, картофеле и сахарной свекле. Метод (методология) проведения работ: комплекс общепринятых биологических, биохимических и статистических методов исследования растений. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: технологии возделывания полевых культур с применением удобрений марки «Ревитаплант» на озимом тритикале, яровом ячмене, картофеле и сахарной свекле обеспечили в равной степени достоверный рост урожайности относительно фонового варианта. Удобрение «Ревиплант Зерновой» в дозе 2,0 л/т на зерновых растениях. Включение удобрения «Ревиплант Зерновой» в технологию возделывания в качестве удобрения для подкормки по вегетации в дозе 1–2 л/га. Удобрение «Ревиплант Сера» в качестве удобрения для подкормки по вегетации в дозе 0,5–1,0 л/га. Двукратная внекорневая подкормка картофеля микроудобрением «Ревитаплант Картофель», Ж в дозе расхода 1,0–2,0 л/га обеспечивает достоверный рост урожайности клубней на 5,3–6,3 ц/га относительно фона и повышает содержание крахмала в них на 0,7–1,0 %. Микроудобрение «Ревитаплант Бор», Ж в дозе расхода

0,5–1,0 л/га. Двукратная подкормка посевов сахарной свеклы по 0,5–1,0 л/га микроудобрением «Ревитаплант Бор», Ж обеспечивает достоверный рост урожайности корнеплодов сахарной свеклы на 65–88 ц/га и сбор сахара на 24,5–33,1 ц/га. Полученная высокая биологическая и хозяйственная эффективность дает основание включить данные удобрения в Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. Область применения: полученные результаты могут быть использованы в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», а также в учреждениях сельскохозяйственного профиля.

УДК 579.64

**Молекулярная диагностика фитопатогенов рода *Fusarium* и селекция бактерий-антагонистов для их биологического контроля** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт микробиологии НАН Беларуси; рук. **М. Н. Мандрик-Литвинкович**. — Минск, 2022. — 20 с. — Библиогр.: с. 20. — № ГР 20221674. — Инв. № 97587.

Объект: штаммы грибов рода *Fusarium* — возбудители болезней овощных культур. Цель: выделение и характеристика фитопатогенов рода *Fusarium* из пораженных овощных культур на территории Республики Беларусь. При выполнении работы использованы микробиологические методы исследования. В ходе проведенной работы из пораженного растительного материала экономически важных сельскохозяйственных культур (картофеля, томата, огурца, капусты, моркови) выделено 18 изолятов фитопатогенных грибов, которые по культурально-морфологическим признакам могут быть отнесены к роду *Fusarium*. При росте на картофельно-глюкозной среде определены цвет и топография воздушного и субстратного мицелия, спорующая активность грибов. Выявлены основные морфологические параметры, включающие определение размеров и формы гиф мицелия и спор. Микромицеты рода *Fusarium*, отобранные на данном этапе работы из пораженных овощных культур, будут использованы для последующей таксономической идентификации с использованием молекулярно-генетических подходов и отбора бактерий-антагонистов для их биологического контроля. Область применения: растениеводство.

## 70 ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 502.057

**Провести сравнительный анализ данных по гидрологии, полученных с АГС, с данными стационарного гидрологического поста наблюдения Неман — Гродно; данных по гидрохимии, полученных с АГС, с данными мониторинга поверхностных вод; интегрировать данные от автоматического гидрологического поста Неман — Гродно в информационные ресурсы Белгидромета** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белгидромет; рук. **Е. В. Истомина**. — Минск, 2022. — 80 с. — Библиогр.: с. 57. — № ГР 20221107. — Инв. № 96782.

Объект: гидрологические и гидрохимические данные наблюдений гидрологического поста р. Неман — Гродно. Цель: проведение сравнительного анализа данных по гидрологии, полученных с автоматической гидрологической станции (АГС), включающей комплекс датчиков качества воды, с данными гидрологического поста р. Неман — Гродно; проведение сравнительного анализа данных по гидрохимии, полученных с АГС, включающей комплекс датчиков качества воды, с данными мониторинга поверхностных вод; интегрировать данные, полученные с АГС, включающей комплекс датчиков качества воды, в информационные ресурсы государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды». Исходными данными для выполнения работы являются данные мониторинга поверхностных вод: по гидрологическим показателям гидрологического поста р. Неман — Гродно и данные, полученные с АГС, включающей комплекс датчиков качества воды, р. Неман — Гродно, находящегося в ведении Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь; по гидрохимическим показателям в пункте наблюдения в 1,0 км выше г. Гродно, а также данные, полученные с автоматического гидрологического поста, включающего комплекс датчиков качества воды, р. Неман — Гродно.

## 73 ТРАНСПОРТ

УДК 659.3

**Исследование порядка информирования субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками об угрозах совершения и о совершении актов незаконного вмешательства на объектах**

**транспортной инфраструктуры и (или) транспортных средствах, действующих требований к субъектам транспортной инфраструктуры и перевозчикам по обеспечению транспортной безопасности и разработка предложений по их совершенствованию** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелГУТ; рук. **А. А. Ерофеев**. — Гомель, 2022. — 135 с. — Библиогр.: с. 33–34. — № ГР 20221685. — Инв. № 96753.

Объект: система обеспечения транспортной безопасности субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками. Цель: разработка порядка информирования субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками об угрозах совершения и о совершении актов незаконного вмешательства; разработка требований к субъектам транспортной инфраструктуры и перевозчикам по обеспечению транспортной безопасности. В результате проведенных научных исследований разработаны: аналитический доклад с комплексом предложений по совершенствованию транспортной безопасности; порядок информирования субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками об угрозах совершения и о совершении актов незаконного вмешательства на объектах транспортной инфраструктуры и (или) транспортных средствах, учитывающий новые подходы к обеспечению транспортной безопасности; требования к субъектам транспортной инфраструктуры и перевозчикам по обеспечению транспортной безопасности, предложения по их совершенствованию. Область применения результатов: национальное нормативное правовое поле, система документирования и поддержки управленческих решений при реализации функций обеспечения общественной безопасности, а также безопасности транспортной деятельности в организациях Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Итоги внедрения результатов НИР: результаты находятся на согласовании в органах государственного управления Республики Беларусь для их реализации в виде двух постановлений Совета Министров Республики Беларусь согласно Плану мероприятий по реализации статей 2 и 4 Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Беларусь о взаимодействии в области обеспечения транспортной безопасности, подписанного 19 февраля 2021 г. в г. Москве, на период 2021–2023 гг.

#### УДК 656

**Совершенствование системы управления безопасностью транспортной деятельности и общественной безопасности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелГУТ; рук. **А. А. Ерофеев**. — Гомель, 2022. — 741 с. — Библиогр.: с. 640–662. — № ГР 20212805. — Инв. № 96856.

Объект: система общественной безопасности как совокупность правоотношений, организационных и технических мер, направленная на обеспечение устойчивого функционирования национальной экономики, транспортного комплекса Республики Беларусь. Цель: анализ состояния системы общественной безопасности, разработка документов, направленных на повышение общественной безопасности и безопасности транспортной деятельности. В результате проведения НИР создана система новых и обновленных нормативных правовых актов, иной нормативной документации, аналитических разработок: проект нормативного правового акта, определяющего порядок управления деятельностью подчиненных (входящих в состав) организаций Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь по обеспечению пожарной безопасности и охране труда; комплекс аналитических докладов по выполнению организациями Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь требований Директивы Президента Республики Беларусь от 11.03.2004 № 1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины»; план деятельности по улучшению условий и охраны труда на 2021–2025 гг.; аналитические материалы о государственном регулировании вопросов обеспечения транспортной безопасности; Концепция проекта Закона Республики Беларусь «О транспортной безопасности»; аналитические материалы о государственном регулировании вопросов контроля за безопасностью транспортной деятельности; проект законодательного акта, регламентирующего подходы к организации контроля за безопасностью транспортной деятельности на различных видах транспорта; проект актуализированного плана защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь; проект мер по недопущению возникновения загораний и пожаров; аналитические материалы о зарубежном опыте применения цифровых тахографов при осуществлении внутриреспубликанских перевозок; предложения по применению тахографов в Республике Беларусь и совершенствованию нормативных правовых актов в данной сфере; проект законодательного акта, регламентирующего применение цифровых тахографов. Область применения результатов: национальное нормативное правовое поле, система документирования и поддержки управленческих решений при реализации функций обеспечения общественной безопасности, а также безопасности транспортной деятельности в организациях Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

УДК 656.2

**Анализ правоприменительной практики законодательства о железнодорожном транспорте и разработка предложений по его совершенствованию** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелГУТ; рук. **А. А. Ерофеев, Ю. И. Кулаженко**. — Гомель, 2022. — 731 с. — Библиогр.: с. 490–283. — № ГР 20212815. — Инв. № 97156.

Объект: регулирование общественных отношений при осуществлении транспортной и иной деятельности на железнодорожном транспорте Республики Беларусь. Цель: совершенствование нормативно-правовой базы Республики Беларусь в области железнодорожного транспорта, направленное на установление актуальных запросу транспортного рынка правовых, организационных и экономических условий функционирования железнодорожного транспорта, регламентацию основ взаимодействия организаций железнодорожного транспорта с органами государственной управления и организациями других видов транспорта. Методы исследования: системный анализ законодательства в области железнодорожного транспорта и функционирования железнодорожного транспорта; структурный анализ Закона Республики Беларусь «О железнодорожном транспорте» и иных актов законодательства; мониторинг изменений в законодательстве; экспертная оценка качества норм права в законодательстве в области железнодорожного транспорта; правовое моделирование положений и норм права; организационно-функциональное моделирование положений и норм права; процессное моделирование транспортной деятельности при оказании услуг (выполнении работ); общенаучные методы (диалектический, логический, системный, функциональный, системно-структурный и другие) для определения взаимосвязи отдельных элементов организационной системы, процессов транспортной деятельности, исследования взаимосвязи и др. Результаты исследования: анализ национального законодательства в области железнодорожного транспорта и оценка его правоприменения в транспортной деятельности железнодорожного транспорта; анализ и оценка существующих норм и положений в деятельности железнодорожного транспорта в законодательном поле Республики Беларусь; оценка изменений, произошедших в законодательстве Республики Беларусь, международных соглашений, принятых Республикой Беларусь; оценка соответствия гармонизации железнодорожного законодательства Республики Беларусь с железнодорожными администрациями-партнерами на рынке совместной транспортной деятельности; определены направления совершенствования железнодорожного законодательства и разработаны предложения по совершенствованию основ нормативного правового регулирования функционирования железнодорожного транспорта; разработана структура, положения и статьи проекта Закона с учетом законодательства и условий транспортной деятельности на железнодорожном транспорте; выполнена постановочная регламентация правовых основ деятельности железнодорожного транспорта Республики Беларусь; разработана Концепция проекта Закона Республики Беларусь «Об изменении Закона Республики Беларусь от 6 января 1999 г. № 237-3 “О железнодорожном транспорте”»; разработана модель проекта Закона Республики Беларусь «Об изменении Закона Республики Беларусь от 6 января 1999 г. № 237-3 “О железнодорожном транспорте”»; дана оценка соответствия положений проекта закона национальному и международному законодательству в области железнодорожного транспорта. Область применения результатов: транспортное право, железнодорожное право Республики Беларусь; транспортная деятельность организаций железнодорожного транспорта, оказание услуг (выполнение работ) на железнодорожном транспорте при осуществлении перевозки грузов, пассажиров; техническое регулирование строительства, модернизации, эксплуатации и использования инфраструктуры и транспортных средств; обеспечение безопасности движения и эксплуатация железнодорожного транспорта и др. Рекомендации по внедрению результатов НИР: продолжить системные исследования тенденций изменения положений в области железнодорожного права и актуализировать положения Закона Республики Беларусь «О железнодорожном транспорте» с учетом изменений перевозочного процесса, запросов производителей и получателей транспортных услуг; провести дальнейшее обновления Закона Республики Беларусь «О железнодорожном транспорте» в два этапа: на первом этапе в 2013 г. внести в закон наиболее актуальные правовые нормы, которые учитывают предложения участников перевозочного процесса исходя из современных, наиболее важных тенденций оказания услуг (выполнения работ) на железнодорожном транспорте; на втором этапе до 2017 г. — подготовить новую редакцию Закона, в которой отразить предложения, представленные в Концепции, а также обновления в национальном законодательстве Республики Беларусь, международном транспортном праве, условиях функционирования железнодорожного транспорта на рынке перевозок; провести комплексное публичное обсуждение предлагаемых концептуальных обновлений и существенных предложений в Закон Республики Беларусь «О железнодорожном транспорте»; подготовить перспективную модель проекта Закона Республики Беларусь «О железнодорожном транспорте» с учетом принципов инновационного развития железнодорожного транспорта. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: развитие НПА, регулирующих деятельность основных участников перевозочного процесса (оператора инфраструктуры, перевозчика, оператора подвижного состава, оператора тяги, экспедиторов и др.) и их правового взаимодействия; развитие НПА, регулирующих систему управления безопасностью на железнодорожном транспорте, технические

требования к инфраструктуре и подвижному составу; развитие НПА, регулирующих вопросы правил оказания услуг (выполнения работ) при осуществлении перевозок грузов, пассажиров; развитие НПА, регулирующих вопросы развития транспортных систем и его объектов, внедрения инновационных технологий, интеллектуализации перевозочного процесса.

## 76 МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 546.05.537.6

**Разработка новых систем магнитных наноразмерных носителей на основе наночастиц «Gd<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub> — мезопористый SiO<sub>2</sub>» для доставки лекарств при терапии онкологических заболеваний** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ФХП БГУ; рук. **О. А. Ивашкевич**. — Минск, 2022. — 47 с. — Библиогр.: с. 46–47. — № ГР 20212621. — Инв. № 96780.

Объект: наночастицы «Gd<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub> — мезопористый SiO<sub>2</sub>». Цель: разработка технологии получения магнитных наночастиц со структурой «Gd<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub> ядро — оболочка мезопористого SiO<sub>2</sub>» с высокой способностью к нагрузке лекарственными препаратами. В процессе выполнения работы отработаны методики получения наночастиц Gd<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub> и Gd<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub> ядро — оболочка SiO<sub>2</sub> и проведены исследования их структуры. Изучены магнитные свойства синтезированных наночастиц. Проведен систематический анализ взаимосвязи между структурно-магнитными характеристиками наночастиц «Fe<sub>3-x</sub>Gd<sub>x</sub>O<sub>4</sub> ядро — оболочка SiO<sub>2</sub>», их нагрузочной способностью и эффективностью применения для контролируемой доставки лекарственных средств и гипертермии. В результате выполнения работы отработаны методики получения наночастиц Gd<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2,95</sub>Gd<sub>0,05</sub>O<sub>4</sub> — SiO<sub>2</sub> и Fe<sub>2,9</sub>Gd<sub>0,1</sub>O<sub>4</sub> — SiO<sub>2</sub>. Методами рентгеноструктурного анализа, сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии изучена структура и морфология синтезированных наночастиц. Методами вибрационной магнитометрии и ЯГР-спектроскопии определены магнитные характеристики наночастиц Gd<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub> в зависимости от их диаметра. Показано, что эффективность нагрузки синтезированных наночастиц доксорубицином изменяется от 10 до 100 %. При этом оболочка SiO<sub>2</sub>, имеющая пористую структуру, значительно увеличивает нагрузочную эффективность. Временные зависимости температуры разогрева наночастиц в переменном магнитном поле и с переменной частотой (индукция  $B = 0,015$  и  $0,03$  Тл; частота  $f = 340$  и  $450$  кГц) показывают нелинейную зависимость разогрева от дозы, с наибольшим разогревом для образца Fe<sub>2,95</sub>Gd<sub>0,05</sub>O<sub>4</sub>. Научная значимость проекта состоит в выявлении взаимосвязи между структурно-магнитными характеристиками наночастиц «Gd<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub> ядро — оболочка SiO<sub>2</sub>», их нагрузочной способностью и эффективностью применения для контролируемой доставки лекарственных средств и гипертермии. Практическая значимость проекта заключается в разработке новых multifunctional наноустройств для различных биомедицинских применений на основе относительно дешевых и энергоэффективных технологий и компонентов. Проанализированы перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов.

УДК 616.8-616:612.017.1

**Разработать и внедрить метод терапии пациентов с рассеянным склерозом с использованием аллогенных мезенхимальных стволовых клеток** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БЕЛМАПО; рук. **М. М. Зафранская**. — Минск, 2022. — 56 с. — Библиогр.: с. 41–43. — № ГР 20213349. — Инв. № 96792.

Объект: мононуклеары периферической крови (МПК) пациентов с диагнозом рассеянный склероз (РС) ( $n = 34$ ), планируемых для клеточной терапии на базе неврологических отделений государственного учреждения «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» в период с 2019 по 2021 гг.; культуры аллогенных ( $n = 17$ ) и аутологичных ( $n = 20$ ) мезенхимальных стволовых клеток (МСК); биомедицинский клеточный продукт (БМКП) аллогенных МСК (аллоМСК) жировой ткани (ЖТ) ( $n = 14$ ). Цель: оценить иммуномодулирующее действие клеточной терапии аллоМСК у пациентов с РС. Методы исследования: культуральный, метод проточной цитофлуориметрии, статистический метод. Проведено совместное культивирование МПК пациентов с РС с аллогенными и аутологичными МСК и установлен предел референтного интервала значений коэффициента супрессии аллоМСК митоген-индуцированной пролиферации Т-клеток ( $k \geq 31,2$  %) и миелин-специфической пролиферации Т-клеток ( $k \geq 41,3$  %), при которых целесообразна клеточная терапия аллоМСК ЖТ пациенту с РС. На основе полученных данных разработан алгоритм подбора для терапии оптимального БМКП аллоМСК ЖТ *in vitro* с учетом их иммуномодулирующих свойств, содержащий порядок определения *in vitro* способности аллогенных МСК ингибировать пролиферацию CD3<sup>+</sup> Т-клеток периферической крови пациентов с РС. Согласно разработанному алгоритму, а также с учетом дополнительного определения внутриклеточной продукции про- ( $\gamma$ IFN, TNF $\alpha$ ) и противовоспалительного (IL-10) цитокинов МПК в ко-культурах с аллоМСК проведен подбор БМКП аллоМСК ЖТ 15 пациентам с РС для клеточной терапии.

Разработан алгоритм мониторинга оценки эффективности клеточной терапии пациентов с РС с использованием БМКП аллоМСК ЖТ. Установлено, что наиболее значимые изменения иммунологических показателей наблюдались к 6 месяцам посттрансплантационного периода и характеризовались уменьшением количества функционально незрелых CD4<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> и CD4<sup>-</sup>CD8<sup>-</sup> Т-лимфоцитов, снижением цитотоксической направленности  $\gamma$ Т-лимфоцитов, характеризующейся увеличением количества CD45RO<sup>+</sup> клеток в сочетании со снижением количества  $\gamma$ ТCR<sup>+</sup>CD314<sup>+</sup> лимфоцитов, а также снижением количества интерферон-продуцирующих CD3<sup>+</sup> $\gamma$ IFN<sup>+</sup> клеток при миелиновой стимуляции, что коррелировало с интегральным показателем эффективности лечения ( $R = 0,87$ ,  $p = 0,026$ ). Зарегистрирован информационный ресурс «База данных динамики миелин-специфического иммунного ответа у пациентов с рассеянным склерозом после клеточной терапии аллогенными мезенхимальными стволовыми клетками» в Государственном регистре. На основании полученных результатов разработан метод прогнозирования эффективности клеточной терапии у пациентов с РС. Область применения результатов исследования: медицина (клиническая иммунология, неврология, трансплантология, регенеративная медицина, молекулярная иммунология, клеточная биология, клиническая лабораторная диагностика).

УДК 613.98

**Исследовать клинико-фенотипические показатели, особенности метаболизма холестерина и триглицеридов, нейрогуморальной регуляции у людей пожилого возраста с избыточной массой тела в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БЕЛМАПО; рук. **А. В. Байда**. — Минск, 2022. — 49 с. — Библиогр.: с. 42–46. — № ГР 20211461. — Инв. № 96797.

Объект: пациенты обоего пола пожилого возраста старше 65 лет. Цель: изучить полиморфизмы генов, кодирующих ферменты семейства триглицеридлипаз (печеночной липазы (LIPC) и эндотелиальной липазы (LIPG)), рецептор лептина (LEPR), 7-дегидрохолестерин редуктазу (DHCR7), ферменты метаболизма эстрогенов (полиморфизмы гена фермента ароматазы (*CYP19A1*), полиморфизм гена фермента катехол-О-метилтрансферазы (*COMT*)) и оценить их связь с уровнями триглицеридов и холестерина у людей пожилого возраста с избыточной массой тела. Для реализации поставленных задач исследования использованы следующие методы: аналитические, клинические, инструментальные, лабораторные, статистические. В результате работы получены следующие результаты: разработаны критерии включения в группы исследования и определена совокупность клинико-фенотипических показателей у обследуемых лиц; сформированы группы исследования: 25 пациентов пожилого возраста с нормальной массой тела без; 61 пациент пожилого возраста с избыточной массой тела без; 43 пациента пожилого возраста с избыточной массой тела и сахарным диабетом 2-го типа — основная группа 2-я подгруппа; установлены изменения уровней маркеров липидного и углеводного обменов, гормонального статуса, антиоксидантной защиты, дисфункции эндотелия в сыворотке крови пациентов основной группы в сравнении с контрольными значениями; выявлены корреляционные взаимосвязи между исследованными биохимическими параметрами, что обуславливает формирование патологического порочного круга и ведет к развитию дислипидемии и метаболического синдрома у лиц пожилого возраста с избыточной массой тела и сахарным диабетом 2-го типа; определены пороговые уровни клинико-лабораторных маркеров дислипидемии с высокой диагностической чувствительностью и специфичностью; разработан «Алгоритм определения клинико-лабораторных маркеров риска развития дислипидемии у лиц пожилого возраста с наличием и отсутствием избыточной массы тела и сахарного диабета 2-го типа». Область применения: медицина (гериатрия, эндокринология, медицинская генетика, общая врачебная практика, клиническая лабораторная диагностика).

УДК 616.33-089-06-036:616-089.163

**Разработать и внедрить способ прогнозирования хирургических осложнений бариатрических вмешательств в предоперационном периоде** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение «Минский НПЦ хирургии, трансплантологии и гематологии»; рук. **А. А. Глинник**. — Минск, 2022. — 33 с. — Библиогр.: с. 30–31. — № ГР 20213393. — Инв. № 96808.

Объект: пациенты с ожирением, которым были выполнены бариатрические вмешательства в ГУ «МНПЦ ХТиГ». В ходе выполнения НИОК(Т)Р получены следующие результаты: предоперационные клинико-лабораторные параметры пациентов не являются предикторами хирургических осложнений бариатрических операций; повышение относительного содержания палочкоядерных нейтрофильных лейкоцитов в периферической крови пациентов выше 9 % к 36 часам после операции является ранним признаком развития несостоятельности линии механического шва желудка и анастомозов после бариатрических операций. Разработан метод ранней диагностики несостоятельности линии механического шва желудка и анастомозов, основанный на измерении относительного содержания палочкоядерных нейтрофильных лейкоцитов к 36 часам после операций, предусматривающих резекцию или шунтирование желудка.

УДК 616.61-002-008.6-053.2-071-074

**Клинико-лабораторная характеристика пациентов с нефротическим синдромом** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский государственный медицинский университет; рук. **И. А. Козыро**. — Минск, 2022. — 33 с. — Библиогр.: с. 29–30. — № ГР 20213476. — Инв. № 96865.

Объект: дети с нефротическим синдромом. Цель: изучение мутационной изменчивости генов структурных протеинов клубочков почек (*NPHS1* и *NPHS2*) при нефротическом синдроме (МКБ 10: N04), обусловленном болезнью минимальных изменений, диффузным мезангиопролиферативным гломерулонефритом и фокально-сегментарным гломерулосклерозом, для идентификации молекулярных маркеров заболеваний и оценки их вклада в ответ на проводимую терапию. Методы исследования: исторический, лабораторный, инструментальный и статистический. Результаты работы: разработаны карта обследования пациента, в которую включены подробный анамнез жизни и заболевания, данные лабораторных и инструментальных методов исследования и акт передачи образцов. Подготовлено информированное согласие родителей (законных представителей) для участия в исследовании. Карта обследования пациента и информированное согласие законного представителя утверждены на заседании Комитета по этике УЗ «2-я городская детская клиническая больница» г. Минска. Сформированы исследуемые группы пациентов с нефротическим синдромом: болезнью минимальных изменений, диффузным мезангиопролиферативным гломерулонефритом и фокально-сегментарным гломерулосклерозом. Представлена медицинская характеристика групп пациентов на основе клинико-анамнестических, лабораторных и инструментальных обследований пациентов с нефротическим синдромом. Установлено, что среди детей с нефротическим синдромом преобладали пациенты мужского пола (58,3 %) и с первичным вариантом данного заболевания (84,2 %). Среди морфологических вариантов по результатам исследования почечной ткани преобладал фокально-сегментарный гломерулосклероз (35,3 % случаев). Самый ранний дебют нефротического синдрома характерен для пациентов с болезнью минимальных изменений (3 (2–3) года) по сравнению с диффузным мезангиопролиферативным гломерулонефритом (3 (1,5–7) года) и фокально-сегментарным склерозом (5 (3–8) лет) ( $H = 7,98$ ,  $p = 0,02$ ). С учетом ответа на глюкокортикостероидную терапию наиболее часто встречаемым вариантом был стероид-резистентный нефротический синдром (49,2 % случаев). При анализе нефробиопсий данных пациентов установлено, что преобладал фокально-сегментарный гломерулосклероз (44,4 %). Сформированные исследуемые группы могут служить основой для создания больших по размерам когорт для выявления статистически значимых ассоциаций между ответом пациента с нефротическим синдромом на проводимую глюкокортикостероидную терапию и наличием мутаций по локусам *NPHS1* и *NPHS2*. В дальнейшем выявление такой взаимосвязи будет способствовать выбору правильной тактики лечения для детей с данной патологией. После проведения генетического тестирования полученные данные будут внедрены в учебный процесс УО «Белорусский государственный медицинский университет» и работу педиатрического отделения № 1 (для нефрологических больных) Республиканского центра детской нефрологии заместительной почечной терапии УЗ «2-я городская детская клиническая больница».

УДК УДК 616.832-004.2-08:[616.013.395:602.9]

**Разработать и внедрить метод терапии пациентов с рассеянным склерозом с использованием аллогенных мезенхимальных стволовых клеток** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Учреждение «Минский НПЦ хирургии, трансплантологии и гематологии»; рук. **С. И. Кривенко**. — Минск, 2022. — 19 с. — Библиогр.: с. 18. — № ГР 20213392. — Инв. № 96938.

Объект: аллогенные мезенхимальные стволовые клетки (МСК), полученные из жировой ткани человека. Цель: разработка и внедрение метода терапии пациентов с рассеянным склерозом с использованием аллогенных МСК. Для подбора оптимального БМКП для терапии пациентов с рассеянным склерозом в ЦНИЛ ГУО «БелМАПО» были переданы 15 культур МСК, полученных из жировой ткани человека. По результатам подбора *in vitro* на основании алгоритма, разработанного на базе ГУО «БелМАПО», были отобраны 9 культур МСК с наиболее выраженной *in vitro* супрессией антиген-неспецифической пролиферации Т-лимфоцитов. В ходе выполнения НИР подготовлено 20 БМКП. Разработана схема клеточной терапии пациентов с рассеянным склерозом. Проведена терапия 12 пациентов с рассеянным склерозом с использованием оптимальных БМКП, характеризующихся высоким иммуносупрессивным действием (8 пациентов получили БМКП повторно). Разработан метод клеточной терапии пациентов с рассеянным склерозом.

УДК 658.53:364(047.31)(476)

**Разработать научно обоснованные предложения по формированию нормативов бюджетной обеспеченности расходов в государственных учреждениях социального обслуживания и оценке расходов бюджета на очередной финансовый год** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ

труда Минтруда и соцзащиты; рук. **Л. Е. Голован.** — Минск, 2022. — 119 с. — Библиогр.: с. 110–113. — № ГР 20220503. — Инв. № 97190.

Объект: фактическая структура и состав затрат, включаемых в объемы бюджетного финансирования государственных учреждений социального обслуживания в зависимости от числа потребителей бюджетных услуг, рациональной оптимизации объемов бюджетных ассигнований, обеспечивающих реализацию минимальных социальных гарантий в области социального обслуживания. Предмет: механизм формирования нормативов бюджетной обеспеченности расходов и порядок его применения в государственных учреждениях социального обслуживания в рамках подготовительных мероприятий по переходу на нормативное финансирование на постоянной основе в 2023 г. Цель: разработка и внедрение нормативного метода бюджетного планирования в государственные учреждения социального обслуживания. Методы исследования: логические методы познания (анализ, сравнение, обобщение), методы теоретического исследования (формализация) и эмпирического познания (описание, теоретическое обобщение, систематизация). В процессе исследования для достижения поставленной цели решен комплекс задач, включающих: определение методики, содержания и этапов проведения исследования; сбор и систематизацию исходных данных для подготовки предложений по формированию нормативов бюджетной обеспеченности расходов, их расчетов; подготовку предложений по формированию нормативов бюджетной обеспеченности расходов; расчет базовых нормативов в рамках подготовительных мероприятий по переходу на нормативное финансирование государственных учреждений социального обслуживания на постоянной основе в 2023 г.; обобщение и систематизацию результатов реализации пилотного проекта 2021 г. по апробации норматива бюджетной обеспеченности расходов в государственных учреждениях социального обслуживания; научно-методическое обеспечение эксперимента за первое полугодие 2022 г. по апробации норматива бюджетной обеспеченности расходов в государственных учреждениях социального обслуживания. Новизна исследования: разработка новых подходов финансирования домов-интернатов всех типов, территориальных центров социального обслуживания населения, в том числе территориальных центров социального обслуживания населения с направлением деятельности «обеспечение круглосуточного пребывания граждан пожилого возраста и инвалидов», центров социального обслуживания семьи и детей (центров семьи). Практическая значимость: результаты исследования будут использованы при внедрении нормативного метода бюджетного планирования расходов в государственных учреждениях социального обслуживания, определении необходимых объемов их бюджетного финансирования, проведении мероприятий по оптимизации расходов бюджетных средств.

УДК 364-781.3(047.31)(476)

**Разработать научно обоснованные предложения по совершенствованию порядка и условий оказания социальных услуг, а также обучению основам ухода за нетрудоспособными гражданами государственными учреждениями социального обслуживания** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **С. А. Капустин.** — Минск, 2022. — 280 с. — Библиогр.: с. 275–280. — № ГР 20220509. — Инв. № 97192.

Объект: система социального обслуживания и ухода в Республике Беларусь и за рубежом. Предмет: порядок и условия оказания социальных услуг государственными учреждениями социального обслуживания, а также обучение основам ухода за нетрудоспособными гражданами. Цель: разработка научно обоснованных предложений по совершенствованию порядка и условий оказания социальных услуг государственными учреждениями социального обслуживания с учетом индивидуальной оценки потребностей, а также методических рекомендаций по обучению основам ухода за нетрудоспособными гражданами. Теоретическая и методологическая основа исследования: концептуальные и эмпирические разработки зарубежных и отечественных ученых по проблемам социальной политики; законодательство Республики Беларусь в области социального обслуживания; различные методические рекомендации и научные публикации по оказанию методической помощи лицам, осуществляющих неформальный уход. Методы исследования: общенаучные методы познания теоретического и эмпирического познания: анализ, синтез, системный и функциональный подходы, обобщение, сравнение, аналогия, сравнение, абстрагирование, теоретическое обобщение, описание и др. В ходе НИР решены задачи: изучены условия и порядок оказания социальных услуг в странах ближнего зарубежья (Российской Федерации, Казахстана, Украины), в том числе механизм направления в стационарные учреждения социального обслуживания, особенности процедуры проведения индивидуальной оценки потребностей в социальном обслуживании; разработаны научно обоснованные предложения по совершенствованию порядка и условий оказания социальных услуг с учетом внедрения индивидуальной оценки потребностей; проанализированы методические, учебные и справочные материалы, предназначенные для обучения лиц, осуществляющих неформальный (родственный) уход за нетрудоспособными гражданами, а также опыт и практика обучения указанных лиц в государственных и негосударственных организациях Республики Беларусь; изучены особенности оказания ТЦСОН социальной услуги

по обучению родственников навыкам ухода, особенности организации обучения, формы и технологии проведения занятий и др.; разработан проект методических рекомендации по обучению основам ухода за нетрудоспособными гражданами, включающий необходимые справочные и иллюстративные материалы по осуществлению ухода и практические рекомендации по организации и проведению обучающих занятий; проведена экспертиза разработанных методических рекомендаций среди заинтересованных, доработка с учетом полученных замечаний и предложений. Результаты работы: разработаны научно обоснованные предложения по совершенствованию порядка и условий оказания социальных услуг с учетом внедрения индивидуальной оценки потребностей, включая предложения по перечню социальных услуг, нормативам предоставления социальных услуг, механизму направления в стационарные учреждения социального обслуживания, порядку предоставления социальных услуг (основания, показания и противопоказания, механизм обращения и принятых решений и др.), условиям предоставления социальных услуг и др.; методические рекомендации по обучению основам ухода за нетрудоспособными гражданами. Научная новизна настоящей НИР состоит в комплексной и научно обоснованной проработке вопроса обучения навыкам ухода, во взаимосвязи различных направлений развития системы социального обслуживания, в том числе связанных с внедрением механизма определения нуждаемости на основе оценки индивидуальных потребностей и условий жизнедеятельности («социальных показаний»). Практическая значимость: научно обоснованные предложения по совершенствованию порядка и условий оказания социальных услуг предназначены для использования Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь при корректировке законодательства в области социального обслуживания. Практическое применение методических рекомендаций будет осуществляться путем подготовки приказа (иного аналогичного документа) Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и его направления в комитеты по труду, занятости и социальной защите облисполкомов (Минского горисполкома), а также непосредственно в ТЦСОН для совершенствования системы обучения основам ухода за нетрудоспособными гражданами. Социально-экономическая значимость результатов исследования заключается в их направленности на повышение адресности реализуемых мер, оказываемых услуг и поддержки в области социального обслуживания, более полное удовлетворение потребностей граждан, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, а также обеспечение рационального и целевого расходования бюджетных средств на социальное обслуживание и поддержку населения (включая поддержку неформального ухода).

УДК 616.8-013.395-018.46-097:616.15532/37

**Разработать и внедрить метод терапии пациентов с рассеянным склерозом с использованием аллогенных мезенхимальных стволовых клеток** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский государственный медицинский университет; рук. **А. С. Федулов**. — Минск, 2022. — 121 с. — Библиогр.: с. 80–82. — № ГР 20213097. — Инв. № 97273.

Объект: пациенты с рассеянным склерозом, а также культуры аллогенных мезенхимальных стволовых клеток (аллоМСК), полученные из жировой ткани человека. Предмет: пересадка аллоМСК при рассеянном склерозе. Дизайн клинического исследования — открытое, одноцентровое, проспективное, когортное. Методы исследования: метод клинического наблюдения с оценкой степени выраженности инвалидизации по шкале Expanded Disability Status Scale (EDSS); метод нейровизуализации головного мозга с внутривенным введением парамагнетика гадолиния (препарат Омнискан) в дозе 20–40 мл; оптическая когерентная томография; иммунологические, культуральные исследования. Область применения: неврология, клиническая иммунология, трансплантология. Использование в клинической практике пересадки аллоМСК способствовало уменьшению активности процесса демиелинизации, снижению частоты эксацербаций у пациентов с рецидивно-ремиттирующей формой рассеянного склероза, достижению длительной стабилизации неврологического дефицита при данном заболевании. По результатам проведенной НИР разработан проект инструкции по применению «Метод терапии, изменяющей клиническое течение рассеянного склероза, на основе использования биомедицинского клеточного продукта аллогенных мезенхимальных стволовых клеток» (№ ГР 150-1222)». Дальнейшее развитие терапии рассеянного склероза на основе разработанной технологии пересадки аллоМСК создает предпосылки к улучшению результатов лечения пациентов с данной патологией и достижению существенной экономической эффективности.

УДК 364(047.31)(476)

**Исследовать эффективность работы по реализации в Республике Беларусь положений Конвенции о правах инвалидов и разработать научно обоснованные предложения по ее совершенствованию** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **В. И. Юодешко**. — Минск, 2022. — 216 с. — Библиогр.: с. 189–191. — № ГР 20220505. — Инв. № 97283.

Объект: положение инвалидов и мероприятия по реализации Конвенции о правах инвалидов в Республике Беларусь. Предмет: эффективность выполнения мероприятий Национального плана действий по реализации в Республике Беларусь положений Конвенции о правах инвалидов. Цель: исследовать эффективность работы по реализации в Республике Беларусь положений Конвенции о правах инвалидов и разработать научно обоснованные предложения по совершенствованию работы, осуществляемой в данном направлении. Теоретическая и методологическая основа исследования: концептуальные и эмпирические разработки зарубежных и отечественных ученых по проблемам инвалидности, мониторинга и оценки социальной политики; международное, национальное и зарубежное законодательство. Методы исследования: общенаучные методы познания (диалектический, абстрактный, анализ, синтез, системный и функциональный подходы, обобщение, сравнение, аналогия, абстрагирование); методы эмпирического исследования (описание, группировка, выборочный опрос, корреляционно-регрессионный анализ, онлайн-опрос). Результаты работы: предложения по совершенствованию Национального плана действий по реализации в Республике Беларусь положений Конвенции о правах инвалидов на 2017–2025 гг., включающие новые мероприятия в соответствии с перспективными направлениями деятельности в данной сфере; аналитические материалы о положении людей с инвалидностью, включая результаты социологического опроса инвалидов, и оценке прогресса по реализации Конвенции о правах инвалидов в Республике Беларусь. Научная новизна исследования состоит в проведении впервые комплексного и детального исследования мероприятий, осуществляемых в интересах людей с инвалидностью, с учетом норм и принципов Конвенции о правах инвалидов, в разработке новых мероприятий Национального плана действий по реализации в Республике Беларусь положений Конвенции о правах инвалидов с учетом перспективных направлений его совершенствования. Область применения результатов: использование Министерством труда и социальной защиты при мониторинге, оценке и совершенствовании социальной политики в интересах инвалидов. Итоги внедрения результатов НИР: результаты использованы при разработке постановления Совета Министров Республики Беларусь от 18 октября 2022 г. № 701 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 13 июня 2017 г. № 451»; при разработке Министерством труда и социальной защиты отчета в правительство о реализации Национального плана действий по реализации в Республике Беларусь положений Конвенции о правах инвалидов за период 2017–2021 гг. Социально-экономическая значимость исследования заключается в совершенствовании социальной политики, направленной на улучшение положения людей с инвалидностью, обеспечение их социальной интеграции и равного участия в жизни общества.

УДК 796.034-056.24+796.015.6

**Разработать и внедрить метод оценки функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей для повышения адаптационных возможностей организма к тренировочно-соревновательным нагрузкам** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ спорта; рук. **Н. Н. Иванчикова**. — Минск, 2022. — 179 с. — Библиогр.: с. 112–117. — № ГР 2021 1350. — Инв. № 97285.

Цель: разработать и внедрить метод оценки функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей для повышения адаптационных возможностей организма к тренировочно-соревновательным нагрузкам. Задачи исследования: разработать протокол нагрузочного тестирования аэробной работоспособности плечевого пояса спортсменов-инвалидов на ручном эргометре с энергетическими характеристиками выполняемой работы; определить перечень информативных методик для диагностики психофизиологического состояния спортсменов-инвалидов; провести тестирование спортсменов-инвалидов зимних и летних видов спорта с использованием комплекса функционально-диагностических, лабораторных, психофизиологических методов на различных этапах подготовки; оценить информативность показателей функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов во взаимосвязи с результатами физической работоспособности и соревновательной деятельности; выявить особенности функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов различных видов спорта и функциональных классов; разработать индивидуальный функциональный профиль спортсменов-инвалидов в зависимости от вида спорта и функционального класса на основе комплекса информативных показателей; разработать метод оценки функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей; подготовить практическое пособие по результатам исследования; подготовить акты внедрения результатов НИР в практику подготовки спортсменов. Результаты работы: определены правовые и организационные основы тестирования функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов; проведены обследования 122 спортсменов-инвалидов (37 женщин и 31 мужчина) по 12 видам спорта с использованием комплекса функционально-диагностических, лабораторных и психодиагностических методов; подготовлены аналитические таблицы с результатами нагрузочного тестирования аэробной работоспособности плечевого пояса спортсменов-инвалидов зимних и летних видов спорта с энергетическими характеристиками выполняемой работы и аналитические таблицы с результатами психологического и психофизиологического

тестирования спортсменов-инвалидов зимних и летних видов спорта; сформирована база данных по результатам диагностики функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов; проведен анализ результатов соревновательной деятельности спортсменов-паралимпийцев; подготовлена аналитическая записка с показателями функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов взаимосвязанными с результатами физической работоспособности и соревновательной деятельности; определены особенности состояния сердечно-сосудистой системы, функции внешнего дыхания, функций крови и содержания основных энергетических метаболитов, психологических и психофизиологических качеств спортсменов-инвалидов различных функциональных классов; подготовлена аналитическая записка с перечнем особенностей функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов различных видов спорта по психологическим, психофизиологическим, медико-биологическим, лабораторным показателям; разработан индивидуальный функциональный профиль спортсменов-инвалидов в зависимости от вида спорта и функционального класса на основе комплекса информативных показателей; определены индивидуальные особенности стратегий поведения спортсменов-паралимпийцев в стрессовых ситуациях; разработаны алгоритмы оценки психологической подготовленности, функций крови и состояния энергообмена, состояния сердечно-сосудистой системы и аэробной работоспособности плечевого пояса, функции внешнего дыхания спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей; разработан метод оценки функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей; подготовлено практическое пособие по результатам исследования; подготовлены 3 акта внедрения результатов НИР в практику подготовки спортсменов-паралимпийцев (учреждение «Республиканский центр олимпийской подготовки по паралимпийским и дефлимпийским видам спорта») и образовательный процесс (государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»); сформирован перечень мероприятий по пропаганде результатов научно-исследовательской работы.

УДК 535.3;616:579.61

**Разработка нового биотехнологического подхода по преодолению антимикробной резистентности с использованием лазерно-оптических технологий и фотосенсибилизирующей активности экстрактов лекарственных растений** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **А. В. Микулич.** — Минск, 2022. — 81 с. — Библиогр.: с. 79–81. — № ГР 20212670. — Инв. № 97310.

Объект: экстракты лекарственных растений, приобретенные в аптечной сети: препарат из смеси цветков ромашки аптечной и календулы лекарственной, травы тысячелистника обыкновенного, препарат на основе травы зверобоя продырявленного, препарат из листьев эвкалипта прутовидного; культивируемые клетки млекопитающих (перевиваемая культура клеток почечной ткани обезьяны); грамположительные (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633), грамотрицательные (*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442, *Escherichia coli* M-17) бактерии, их консорциумы. Цель: разработка подхода по преодолению антимикробной резистентности, основанного на способности экстрактов лекарственных растений выступать в качестве фотосенсибилизаторов и инициировать подавление роста микроорганизмов при совместном действии со светом. Методы исследования: абсорбционные и спектрально-люминесцентные, колориметрический метод количественного определения жизнеспособности клеток (МТТ-тест), методы световой микроскопии, микробиологические. Результаты работы: установлены компоненты экстрактов лекарственных растений, за счет которых реализуется фотосенсибилизирующее действие; установлена способность к генерации и определены квантовые выходы генерации синглетного кислорода экстрактами при фотовозбуждении; подтверждено фотосенсибилизирующее действие экстрактов лекарственных растений в отношении культуры клеток млекопитающих, грамположительных и грамотрицательных бактерий, их консорциумов; определены концентрация экстрактов и параметры оптического излучения (интенсивность, доза, длина волны), при которых достигается эффективное антимикробное действие. Полученные результаты имеют важное практическое значение, поскольку могут быть реализованы в медицине — в технологиях антимикробной фотодинамической терапии.

УДК 617-089.844+691.175.5/.8+616-001.3

**Экспериментальное исследование влияния новых полимерно-композиционных имплантатов на динамику послеоперационного восстановления** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физиологии НАН Беларуси; рук. **Г. П. Миронова.** — Минск, 2022. — 26 с. — Библиогр.: с. 25. — № ГР 20220807. — Инв. № 97321.

Объект: кролики беспородные. Цель: разработка алгоритма послеоперационного ухода за кроликами, которым вживили полимерно-композиционные имплантаты и изучение динамики их послеоперационного восстановления в период 1, 2, 3-го месяца. Методы исследования: физиологические, статистические.

Полученные результаты и их новизна: внесены предложения в протокол послеоперационного ухода на период до трех месяцев. Установлено, что неблагоприятные исходы после моделирования дорсопатий проявляются в период до 10 суток (неплотное размещение материала; отсутствие условий для минимизации двигательной активности экспериментальных животных). Риск миграции компонентов в прилегающие ткани и развитие местной реакции или влияние на моторную активность (акинезия/гиперкинезия и дискинезия) не выявлены в период до трех месяцев. Двигательная активность кроликов полностью восстанавливается к 3 суткам наблюдения, раны после наложения швов заживают через 8 суток. В течение трех месяцев после моделирования дорсопатий отклонений в двигательной активности не выявлено. Объективных явлений воспаления прилегающих мягких тканей не зафиксировано. При вскрытии места имплантации (в кости) не визуализируются. Мышечные ткани без видимых изменений. Таким образом, к трем месяцам после моделирования дорсопатий отмечено полное восстановление костной ткани у кроликов, что предположительно является благоприятным прогнозом для выполнения исследований у добровольцев.

УДК 616-01/09:616.12-008.46-036.12-06-084:004 (476.1)(047.31)

**Провести исследования, разработать и внедрить метод медицинской профилактики сердечно-сосудистых осложнений при коморбидной патологии у пациентов — работников ОАО «Беларуськалий» с применением современных возможностей телемедицинских технологий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «КАРДИОЛОГИЯ»; рук. **Н. П. Митьковская**. — Минск, 2022. — 100 с. — Библиогр.: с. 90–98. — № ГР 20212442. — Инв. № 97323.

Объект: лица, работающие во вредных и опасных условиях труда (работники горнодобывающей промышленности), их сердечно-сосудистая система. Цель: определить факторы кардиоваскулярного риска у пациентов — работников ОАО «Беларуськалий» с коморбидной патологией и разработать эффективные методы профилактики неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у данной категории лиц. Методы: клинические, лабораторные, инструментальные (электрокардиография, эхокардиография, суточное мониторирование ЭКГ и АД, велоэргометрия, мультиспиральная компьютерная томография, коронароангиография, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия), статистические. Результаты исследования: коморбидные пациенты с хроническими заболеваниями печени (ХЗП) относятся к группе высокого кардиоваскулярного риска. У пациентов с ХЗП присутствуют коррелирующие с тяжестью проявлений печеночной недостаточности признаки цирротической кардиомиопатии и правожелудочковой недостаточности: увеличение размеров обоих предсердий и правого желудочка со снижением систолической экскурсии кольца трехстворчатого клапана, диаметра нижней полой вены и пиковой скорости трикуспидальной регургитации; установлены негомогенность реполяризации миокарда, выражающаяся в удлинении интервала QTc и дисперсии QTc, преобладание у пациентов с ХЗП более сложных видов нарушений ритма. У пациентов с ХЗП ниже доля лиц с нормальной геометрией левого желудочка: 30 % (n = 94) против 45,3 % (n = 68) ( $\chi^2 = 10,29$ ;  $p < 0,01$ ). Выявленные нарушения вазодилатационной функции эндотелия, абнормальный уровень биомаркеров (NO, эндотелина-1, гомоцистеина, снижение эндотелина-1) отражают вклад ЭД у пациентов с ХЗП в развитие атеросклеротического поражения (122 (38;196) ЕД против 164 (59;379) ЕД ( $p = 0,03$ ) и 198 (54;337) ЕД против 226 (74;468) ЕД ( $p = 0,04$ ) КИ по методике A. S. Agatston (AJ-130) и по Volume-130), ишемии миокарда с преобладанием безболевого форм и увеличения количества и суммарной длительности ишемии за сутки ((1732,4 ± 71,8) секунд против (319,4 ± 38,6) секунд,  $p < 0,05$ ), снижение толерантности к физической нагрузке, увеличение функционального класса хронической сердечной недостаточности.

УДК 796.01:61+616-072.7:616.1

**Разработать методику оценки показателей стресс-ЭХОКГ с дозированной физической нагрузкой у спортсменов с положительным кардиоваскулярным скринингом** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ спорта; рук. **И. А. Малеваная**. — Минск, 2022. — 102 с. — Библиогр.: с. 53–56. — № ГР 20220128. — Инв. № 97359.

Объект: сердечно-сосудистая система. Предмет: показатели стресс-ЭХОКГ с дозированной физической нагрузкой. Контингент обследуемых — спортсмены с положительным кардиоваскулярным скринингом; контрольная группа. Цель: разработка методики оценки показателей стресс-ЭХОКГ с дозированной физической нагрузкой у спортсменов с положительным кардиоваскулярным скринингом. Задачи: провести комплексное тестирование спортсменов с оценкой функциональной подготовленности; адаптировать протокол нагрузочного тестирования спортсменов для проведения стресс-ЭХОКГ; адаптировать методику исследования уровня кортизола слюны в условиях дозированной физической нагрузки; определить наиболее информативные показатели стресс-ЭХОКГ для формирования группы активного наблюдения (группу риска) с дальнейшим прогнозированием развития патологии сердечно-сосудистой системы; подготовить аналитические

таблицы с результатами исследования; создать комплексную базу данных результатов исследования; разработать методику проведения стресс-ЭХОКГ; разработать алгоритм интерпретации показателей стресс-ЭХОКГ у спортсменов. Результаты исследования: проведено комплексное тестирование спортсменов с оценкой функциональной подготовленности (147 человек); адаптирован протокол нагрузочного тестирования спортсменов для проведения стресс-ЭХОКГ; определена частота случаев отклонений показателей ЭХОКГ у спортсменов по результатам ретроспективного анализа (всего — 1076 человек); изучена динамика лабораторных показателей у спортсменов в условиях дозированной физической нагрузки; адаптирована методика исследования уровня кортизола слюны в условиях дозированной физической нагрузки; изучена взаимосвязь показателей стресс-ЭХОКГ, параметров variability сердечного ритма, ЭХОКГ в покое, КРПТ, лабораторных показателей; определены наиболее информативные показатели стресс-ЭХОКГ для формирования группы активного наблюдения (группу риска) с дальнейшим прогнозированием развития патологии сердечно-сосудистой системы; разработаны критерии отбора (показания) для проведения стресс-ЭХОКГ с дозированной физической нагрузкой у спортсменов; проведена статистическая обработка результатов исследования и подготовлены аналитические таблицы; создана комплексная база данных результатов исследования; подготовлено практическое пособие по комплексной оценке физической работоспособности спортсменов в аспекте функционирования сердечно-сосудистой системы; подготовлен проект инструкции по применению методики оценки показателей стресс-ЭХОКГ у спортсменов; результаты НИР внедрены в практику работы отделения функциональной и лучевой диагностики РНПЦ спорта.

УДК 577.175.62:796.071

**Провести исследование особенностей активности  $6\beta$ -стероид-гидроксилазы,  $11\beta$ -стероид-гидроксилазы,  $16\beta$ -стероид-гидроксилазы и 3-гидроксистероиддегидрогеназы в отношении 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов. Разработать лабораторные регламенты на получение производных 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов. Разработать методику получения метаболитов анаболических стероидов с использованием препаратов стероид-гидроксилаз и стероиддегидрогеназ, провести ее апробацию** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальная антидопинговая лаборатория; рук. В. Э. Сяхович. — Лесной, 2022. — 125 с. — Библиогр.: с. 107–111. — № ГР 20213541. — Инв. № 97392.

Объект: получение  $6\beta$ -,  $11\beta$ - и  $16\beta$ -гидроксипроизводных, а также 3-кетопроизводных синтетических анаболических андрогенных стероидов (ААС) с использованием рекомбинантных ферментативных систем стероид-гидроксилаз и стероиддегидрогеназы; метаболизм синтетических анаболических стероидов в клеточной системе *in vitro*. Цель: провести исследование особенностей активности  $6\beta$ -стероид-гидроксилазы,  $11\beta$ -стероид-гидроксилазы,  $16\beta$ -стероид-гидроксилазы и 3-гидроксистероиддегидрогеназы в отношении 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов. Разработать лабораторные регламенты на получение производных 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов. Разработать методику получения метаболитов анаболических стероидов с использованием препаратов стероид-гидроксилаз и стероиддегидрогеназ, провести ее апробацию. В ходе выполнения НИР была разработана 2D клеточная система, представляющая собой сокультуру гепатоцитов и фибробластов человека, для моделирования *in vitro* процессов биотрансформации наиболее часто выявляемых в допинг-контроле ААС и проведена ее апробация для метаболизма ряда экзогенных ААС (станозолол, оралтуринабол, метандиенон, оксандролон, оксиметолон). Подобраны универсальные условия для хроматографического разделения и масс-спектрометрической детекции синтетических ААС и их метаболитов. Были оптимизированы параметры работы реакционных систем для гидроксирования стероидного ядра, восстановления кетогрупп и окисления гидроксильных групп наиболее часто выявляемых в допинг-контроле ААС под действием ферментативных систем стероид-гидроксилаз и 3-гидроксистероиддегидрогеназы: соотношение белков-компонентов ферментативных систем, условия протекания реакции, состав реакционной смеси. Оптимизирование реакционной системы для работы рекомбинантных ферментативных систем  $6\beta$ -стероид-гидроксилазы,  $11\beta$ -стероид-гидроксилазы,  $16\beta$ -стероид-гидроксилазы и 3-гидроксистероиддегидрогеназы позволило добиться биотрансформации тестовых стероидов (тестостерон, дезоксикортикостерон, андростерон, андростандион, дигидротестостерон, дигидроэпиандростерон) на 70–99 %. Подобранные условия функционирования реакционных систем были использованы для получения гидроксипроизводных ряда наиболее часто выявляемых в допинг-контроле синтетических ААС (станозолол, оралтуринабол, метандиенон, оксандролон, местеролон, нандролон, оксиметолон, тиболон, фуразабол, флюоксиместероном). Показано наличие разной степени биотрансформации данных ААС. На основе полученных результатов разработаны 3 стандартные операционные процедуры: лабораторная технология «Использование клеточной системы для моделирования *in vitro* метаболизма значимых в допинг-контроле анаболических стероидов», лабораторная технология «Идентификация анаболических стероидов и спектра их метаболитов с использованием методов хромато-масс-спектрометрии», «Методика

получения метаболитов экзогенных анаболических стероидов с использованием препаратов стероид-гидроксилазы и гидроксистероиддегидрогеназы»; 4 лабораторных регламента: «Лабораторный регламент получения 6 $\beta$ -гидроксипроизводных 17-алкиламещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием ферментативной системы CYP3A4»; «Лабораторный регламент получения 11 $\beta$ -гидроксипроизводных 17-алкиламещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием ферментативной системы CYP11B»; «Лабораторный регламент получения 16-гидроксипроизводных 17-алкиламещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием 16-стероид-гидроксилазы»; «Лабораторный регламент получения 3-кетопроизводных 17-алкиламещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием 3-гидроксистероиддегидрогеназы». Результаты работы оформлены в виде пяти протоколов исследования и одного протокола апробации. По результатам работы получен акт о практическом использовании результатов исследования в образовательном процессе кафедры клеточной биологии и биоинженерии растений БГУ «Биотехнологическое получение 6 $\beta$ -гидроксипроизводных анаболических стероидов с использованием рекомбинантной ферментативной системы стероид-гидроксилазы CYP3A4 человека для целей допинг-контроля» (Акт №2.4/484 от 15.12.2022). Результаты исследований в дальнейшем будут использованы для разработки алгоритма ферментативного синтеза стандартов метаболитов-маркеров I и II фазы биотрансформации наиболее часто выявляемых в допинг-контроле ААС.

УДК 364-7(047.31)(476)

**Разработать научно обоснованные предложения по совершенствованию нормативного правового регулирования и практики оказания социальных услуг в области социальной реабилитации, абилитации инвалидов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **Н. В. Милькота**. — Минск, 2022. — 343 с. — Библиогр.: с. 214–218. — № ГР 20220508. — Инв. № 97444.

Объект: система социальной реабилитации, абилитации людей с инвалидностью. Цель: разработать научно обоснованные предложения по совершенствованию нормативного правового регулирования и практики оказания социальных услуг в области социальной реабилитации, абилитации инвалидов. Теоретической и методологической основой исследования стали международные документы, отражающие сущность и принципы, основные направления и технологии социальной реабилитации, абилитации инвалидов, а также зарубежные методические материалы (прежде всего, регионов Российской Федерации), отражающие успешный опыт осуществления социальной реабилитации, абилитации инвалидов в системе социального обслуживания. Кроме того, концептуальной базой выступили результаты НИР, выполненной специалистами НИИ труда в 2020 г. Методы исследования: методы теоретического научного познания (анализ и синтез, сравнение, обобщение, группировка и др.), эмпирического исследования (апробация, экспертиза, наблюдение, беседы со специалистами и др.), а также социологического исследования (опрос представителей территориальных центров социального обслуживания населения (ТЦСОН) с использованием специально разработанного инструментария). В ходе НИР решены следующие задачи: изучен опыт организации и осуществления деятельности отделений, специализирующихся на оказании услуг в области социальной реабилитации, абилитации инвалидов на базе стационарных государственных учреждений социального обслуживания (дома-интернаты), а также ТЦСОН; разработаны научно обоснованные предложения по совершенствованию законодательства о социальном обслуживании в части социальной реабилитации, абилитации инвалидов в соответствии с положениями и подходами Закона Республики Беларусь от 30 июня 2022 г. № 183-З «О правах инвалидов и их социальной интеграции»; проведена экспертиза разработанных предложений среди заинтересованных лиц (местных исполнительных и распорядительных органов и государственных учреждений социального обслуживания) и их доработка в соответствии с полученными замечаниями и предложениями; изучены современные подходы, способы и технологии работы по проведению социальной реабилитации, абилитации инвалидов; проанализирована практика работы специалистов ТЦСОН, занимающихся вопросами социальной реабилитации, абилитации инвалидов, включая алгоритмы, технологии и методики работы, применяемые формы учетно-отчетной документации, механизм межведомственного взаимодействия; разработан проект Методических рекомендаций для специалистов ТЦСОН по осуществлению социальной реабилитации, абилитации инвалидов с учетом особенностей функционирования указанных учреждений (с акцентом на вопросах практической реализации мероприятий социальной реабилитации, абилитации и повышения ее эффективности); проведена экспертиза разработанного проекта Методических рекомендаций среди заинтересованных лиц и его доработка с учетом полученных замечаний и предложений. Научная новизна исследования: разработка научно обоснованных предложений по организационно-правовому механизму, обеспечивающему закрепление подходов и принципов Конвенции о правах инвалидов (ООН, 2006) в законодательстве о социальном обслуживании, а также проекта Методических рекомендаций, направленных на комплексное совершенствование практики работы специалистов ТЦСОН, занимающихся социальной реабилитацией, абилитацией инвалидов, на основе практического внедрения указанных современных

подходов и принципов. Практическая значимость исследования: результаты исследования предназначены для использования органами государственного управления для внесения изменений и дополнений в нормативные правовые акты по вопросам социального обслуживания в целях гармонизации его с подходами и положениями законодательства о социальной реабилитации, абилитации для формирования практического механизма реализации норм и требований Конвенции о правах инвалидов (научно обоснованные предложения по совершенствованию нормативного правового регулирования социального обслуживания); для использования руководителями и специалистами ТЦСОН, непосредственно занимающимися вопросами социальной реабилитации, абилитации, в их практической деятельности по оказанию услуг инвалидам, а также местными исполнительными и распорядительными органами для определения перспективных направлений развития государственных учреждений социального обслуживания и совершенствования межведомственного взаимодействия (научно обоснованные предложения по совершенствованию практики оказания социальных услуг в области социальной реабилитации, абилитации). Социально-экономическая значимость исследования: совершенствование социального обслуживания на основе внедрения современной модели социальной реабилитации, абилитации инвалидов будет способствовать созданию условий для более полной реализации прав людей с инвалидностью, их социальной интеграции и повышению качества их жизни, а также повысит эффективность использования бюджетных средств, выделяемых на финансирование сферы социального обслуживания и социальной поддержки людей с инвалидностью, за счет максимально возможного сохранения (восстановления, развития) человеческого потенциала указанной категории граждан.

УДК 796.034-056.24+796.015.6

**Разработать и внедрить метод медицинской реабилитации у спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ спорта; рук. **Ю. В. Осипов**. — Минск, 2022. — 374 с. — Библиогр.: с. 66–69. — № ГР 20211494. — Инв. № 97446.

Цель: разработать и внедрить метод восстановления спортсменов после хирургической реконструкции передней крестообразной связки (ПКС) коленного сустава. Задачи НИР этапа 2021 г.: провести исследования уровня и структуры травматизма опорно-двигательного аппарата у спортсменов, установить частоту повреждений ПКС; создать базу данных спортсменов с повреждением ПКС; разработать алгоритм диагностики повреждений ПКС; провести тестирование походки, силы мышц бедра спортсменов после повреждения ПКС с помощью комплексного обследования на системе Diers Formetric и Diers myoline professional; разработать перечень показаний и противопоказаний для реконструкции ПКС у спортсменов; разработать алгоритм тестирования походки, силы мышц бедра спортсменов после реконструкции ПКС и провести тестирование; разработать алгоритм реконструкции ПКС у спортсменов и выполнить хирургическое лечение; разработать протокол реабилитации спортсменов после реконструкции ПКС на этапе амбулаторной реабилитации в раннем и позднем восстановительных периодах; начать ранний этап реабилитации после реконструкции ПКС с использованием аппарата Kinetec и на антигравитационной дорожке; разработать протокол реабилитации спортсменов после реконструкции ПКС на лечебно-реабилитационном этапе и этапе стационарной ранней медицинской реабилитации. Задачи этапа 2022 г.: провести реабилитационные мероприятия спортсменам после реконструкции ПКС, тестирование спортсменов на аппаратах Diers Formetric и Diers myoline professional на различных этапах восстановления; разработать промежуточные рекомендации по восстановлению; разработать критерии допуска и перечень клинических показателей для допуска спортсменов после реконструкции ПКС к спортивной деятельности, провести инструментальное исследование; разработать проект инструкции по применению метода восстановления после реконструкции ПКС; разработать протокол диспансерного наблюдения и провести диспансерное наблюдение после возвращения к спортивной деятельности; разработать рекомендации по профилактике травм коленного сустава во время спортивной деятельности; утвердить в установленном порядке инструкцию по применению метода восстановления спортсменов после реконструкции ПКС коленного сустава. Результаты работы: проведено тестирование походки, силы мышц бедра спортсменов после реконструкции ПКС на системах Diers Formetric и Diers myoline professional; разработан алгоритм тестирования походки, силы мышц бедра спортсменов после реконструкции ПКС; проведена медицинская реабилитация спортсменов с повреждением ПКС на этапах реабилитации; разработан протокол реабилитации спортсменов после реконструкции ПКС на лечебно-реабилитационном этапе, этапе стационарной ранней медицинской реабилитации и на этапе амбулаторной реабилитации в раннем и позднем восстановительном периоде; разработаны критерии и перечень клинических показателей для допуска к спортивной деятельности; разработан протокол диспансерного наблюдения спортсменов после реконструкции ПКС; разработана инструкция «Метод медицинской реабилитации спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава».

УДК 616-036.82;616.7;617.3;617.5

**Разработать и внедрить метод медицинской реабилитации у спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ травматологии и ортопедии; рук. **О. Л. Эйсмонт**. — Минск, 2022. — 255 с. — Библиогр.: с. 117–130. — № ГР 20213762. — Инв. № 97457.

Объект: функциональное состояние коленных суставов после травм и реконструкции ПКС у спортсменов. Предмет: показатели клинических и инструментальных исследований у спортсменов. Контингент обследуемых: спортсмены различных видов спорта, получивших травмы крестообразных связок коленных суставов, требующих хирургического лечения или подверженных хирургическому лечению. Методы исследования: анкетирование, антропометрические методы исследования, общеклинические неинструментальные методы обследования, инструментальные методы исследования, математические методы статистики. Цель: разработать и внедрить метод медицинской реабилитации у спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки (ПКС) коленного сустава. Проведена клинико-функциональная оценка состояния 36 пациентов (спортсменов), которым в РНПЦ травматологии и ортопедии в период с 01.04.2021 по 15.10.2022 гг. произведено 36 малоинвазивных артроскопических операций по реконструкции ПКС коленного сустава различными методиками. На базе ГУ «РНПЦ спорта» проведена диагностика и анализ данных исследований показателей статодинамической функции спортсменов после реконструкции ПКС в динамике реабилитации от периода ранней медицинской реабилитации до периода спортивной реабилитации включительно с проведением оценки возможности допуска к тренировочному процессу у 20 спортсменов. Разработан алгоритм диагностики повреждений ПКС, включающий: клиническую диагностику (симптомы разрыва ПКС и специфические тесты), лучевую диагностику (рентгенографический метод обследования и МРТ), артроскопическую и инструментальную диагностику (УЗИ, биомеханическое и электрофизиологическое исследование). Разработан перечень показаний и противопоказаний для реконструкции ПКС у спортсменов. Разработан алгоритм реконструкции ПКС у спортсменов, включающий спортсменов со зрелым и незрелым скелетом (с открытыми зонами роста), и выполнено хирургическое лечение с применением различных методик. Разработан протокол реабилитации спортсменов после реконструкции ПКС на лечебно-реабилитационном этапе (ранний послеоперационный период 1–14 дней после реконструкции ПКС) и этапе стационарной ранней медицинской реабилитации (с 15-го дня до 6 недель после реконструкции ПКС). Разработаны критерии допуска и перечень клинических показателей для допуска спортсменов после реконструкции ПКС к спортивной деятельности, включающие (клинические показатели и допустимые значения), проведено инструментальное исследование. Подготовлены разделы в проект инструкции по применению метода восстановления после реконструкции ПКС, включающие мероприятия медицинской реабилитации пациентов на этапах предоперационной подготовки (6–8 недель до и непосредственно накануне операции). Разработаны рекомендации по профилактике травм коленного сустава во время спортивной деятельности, содержащие профилактические мероприятия после реконструкции ПКС и меры предосторожности. Анализ полученных данных позволил разработать новый метод (инструкция по применению «Этапная комплексная реабилитация спортсменов после реконструкции ПКС коленного сустава»), содержащий критерии диагностики нарушений СДФ для обоснования технологии и оценки качества медицинской реабилитации пациентов на этапах подготовки, проведения и после артроскопических реконструктивных операций. Область применения: ортопедия.

УДК 796.01:159.9+796.01:612.8

**Разработать и внедрить методику немедикаментозного повышения концентрации внимания и когнитивных функций спортсменов с использованием транскраниальной микрополяризации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ психического здоровья; рук. **Т. В. Докукина**. — Минск, 2022. — 40 с. — Библиогр.: с. 40. — № ГР 20212444. — Инв. № 97472.

Задачи: разработать форму информированного согласия для обследования спортсменов; разработать программу изучения основных характеристик когнитивных функций и индивидуально-личностных особенностей спортсменов; изучить основные характеристики когнитивных функций и индивидуально-личностные особенности спортсменов; провести динамические наблюдения за состоянием когнитивных функций, концентрацией внимания спортсменов в тренировочном процессе; разработать программу экспресс-оценки психологических и нейрофизиологических показателей спортсменов с использованием методик субъективного опроса, психологического, психофизиологического и нейрофизиологического тестирования; разработать методику применения транскраниальной микрополяризации у спортсменов с учетом их психофизиологических и нейрофизиологических показателей; провести динамические наблюдения за характеристиками внимания спортсменов с использованием методик субъективного опроса, психологического, психофизиологического и нейрофизиологического тестирования под воздействием транскраниальной

микрополяризации в различные периоды подготовки; провести динамические наблюдения за состоянием когнитивных функций спортсменов под воздействием транскраниальной микрополяризации в различные периоды подготовки; изучить отсроченный эффект воздействия транскраниальной микрополяризации; разработать и утвердить протокол проведения транскраниальной микрополяризации у спортсменов различных видов спорта; подготовить практическое пособие. Результаты НИР: разработано информированное согласие на участие в исследовании; разработана программа изучения основных характеристик когнитивных функций спортсменов; изучены основные характеристики когнитивных функций спортсменов и индивидуально-личностных особенностей спортсменов в исследуемой группе; разработана программа экспресс-оценки психологических и нейрофизиологических показателей спортсменов; представлены результаты динамических наблюдений за характеристиками внимания спортсменов с использованием методик субъективного опроса; представлены динамические наблюдения за состоянием когнитивных функций спортсменов под воздействием транскраниальной микрополяризации; представлены динамические наблюдения за нейрофизиологическими качествами спортсменов под воздействием транскраниальной микрополяризации; подготовлен протокол проведения транскраниальной микрополяризации у спортсменов различных видов спорта; изучен отсроченный эффект воздействия транскраниальной микрополяризации; подготовлены разделы в практическое пособие; сформирован банк данных по результатам обследований; подготовлен заключительный отчет о НИР.

УДК 591.2-006.6:615.832.3]:616.9-092.6/9 (476)

**Разработать и оценить противоопухолевую эффективность метода комбинированного лечения при использовании различных режимов контактной лучевой терапии и фотодинамической терапии в сочетании с фотосенсибилизатором хлоринового ряда в эксперименте на лабораторных животных с перевивными опухолями** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; рук. **Д. А. Церковский**. — Минск, 2022. — 94 с. — Библиогр.: с. 86–91. — № ГР 20213425. — Инв. № 97502.

Цель: разработка методов комбинированного лечения перевивных опухолей у крыс в эксперименте *in vivo*, включающих использование фотосенсибилизатора (ФС) хлоринового ряда, фотодинамической терапии и контактной лучевой терапии (КЛТ). Объект: 148 белых нелинейных крыс с перевивной опухолью лимфосаркома Плисса, распределенных на 5 серий экспериментов в группах по 5–7 особей в каждой. В качестве ФС использовали «Фотолон» в дозе 2,5 мг/кг. КЛТ проводили через 2,5–3 ч (однократное облучение) или 2,5–3, 24 и 48 ч (фракционированное облучение) после окончания инфузии ФС в разовой очаговой дозе 2 Гр и суммарных очаговых дозах 2, 4 и 6 Гр (этапы 1 и 2.3), а также в разовой очаговой дозе и суммарной очаговой дозе 6 Гр (этап 2.2 и 2.3). Сеансы фотодинамической терапии осуществляли в экспозиционной дозе 100 Дж/см<sup>2</sup> с плотностью мощности 0,1 и 0,2 Вт/см<sup>2</sup> непосредственно после первого сеанса КЛТ. Критериями оценки противоопухолевой эффективности были: средний объем опухолей ( $V_{cp}$ ), коэффициенты абсолютного прироста опухолей и торможения роста опухолей, частота полных регрессий опухолей и излеченности, показатели выживаемости (средняя продолжительность жизни и увеличение средней продолжительности жизни). Применение разработанных методов комбинированной терапии позволило оказывать более эффективное влияние на торможение роста перевивных опухолей ( $p < 0,05$ ), увеличивая частоту полных регрессий опухолей и излеченности крыс ( $p < 0,05$ ), оптимизируя показатели выживаемости ( $p < 0,05$ ) по сравнению с каждым из компонентов метода и крысами, не получавшими лечения (интактный контроль).

УДК 502.175;502.3

**Разработать методики выполнения измерений фенибута, глибенкламида, аллохола (сумма желчных кислот), амиодарона гидрохлорида, бромгексина гидрохлорида, дротаверина гидрохлорида, индометацина, каптоприла, лоратадина, метронидазола бензоата в воздухе рабочей зоны** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ ЛОТИОС»; рук. **С. В. Андреев**. — Минск, 2022. — 83 с. — Библиогр.: с. 50. — № ГР 20213198. — Инв. № 97509.

Объект: фармацевтические субстанции: дротаверина гидрохлорид, глибенкламид, аллохол (сумма желчных кислот), фенибут, каптоприл, индометацин, лоратадин, метронидазола бензоат, амиодарона гидрохлорид, бромгексина гидрохлорид. Цель: разработать, утвердить и аттестовать в установленном порядке методики измерений (МИ) концентрации в воздухе рабочей зоны таких фармацевтических субстанций, как дротаверина гидрохлорид, глибенкламид, аллохол (сумма желчных кислот), фенибут, каптоприл, индометацин, лоратадин, метронидазола бензоат, амиодарона гидрохлорид, бромгексина гидрохлорид. В рамках выполнения научных исследований разработаны МИ концентрации субстанции в воздухе рабочей зоны, проведена оценка показателей точности (правильности, прецизионности) и неопределенности измерений МИ дротаверина гидрохлорида, глибенкламида, аллохола (сумма желчных кислот), фенибута, каптоприла,

индометацина, лоратадина, метронидазола бензоата, амиодарона гидрохлорида, бромгексина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны. МИ и отчеты о теоретических и экспериментальных исследованиях МИ в установленном порядке утверждены, МИ аттестованы в БелГИМ и получены свидетельства об их аттестации.

УДК 796.01:159.9;796.01:612.8

**Разработать и внедрить метод оценки и прогноза психофункционального состояния и адаптационных возможностей у юных спортсменов при исследовании особенностей вегетативной нервной системы в условиях предсоревновательной подготовки** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ПолесГУ; рук. **В. В. Маринич**. — Пинск, 2022. — 208 с. — Библиогр.: с. 179–191. — № ГР 20212476. — Инв. № 97512.

Объект: функциональное состояние вегетативной нервной системы спортсменов. Цель: разработать и внедрить метод оценки и прогноза психофункционального состояния и адаптационных возможностей у юных спортсменов при исследовании особенностей вегетативной нервной системы в условиях предсоревновательной подготовки. Задачи: разработать программу психофункционального тестирования для юных спортсменов в различных условиях предсоревновательных микроциклов; выявить особенности функционального состояния спортсменов различных видов спорта в период предсоревновательной подготовки; оценить информативность психофизиологических показателей функционального состояния юных спортсменов во взаимосвязи с результатами специальной работоспособности и соревновательной деятельности; разработать метод оценки и прогноза адаптационных возможностей юных спортсменов на основании анализа и сопоставления персонифицированных протоколов психофизиологической диагностики с результатами соревновательной деятельности. Методы исследования: психофизиологические методики, молекулярно-генетическое тестирование, статистические методы обработки данных. Результаты работы и новизна: изучена динамика психомоторных показателей у спортсменов-биатлонистов в динамике учебно-тренировочного и соревновательного процесса; установлены особенности функционального состояния юных спортсменов в период предсоревновательной подготовки; проведен молекулярно-генетический анализ полиморфных локусов генов у спортсменов-юниоров в плавании, биатлоне, хоккее с шайбой, прыжках в воду, таэквондо, конькобежном спорте. Впервые разработан персонифицированный протокол оценки функционального состояния и адаптационных возможностей юных спортсменов различных видов спорта в условиях предсоревновательной подготовки с использованием психофизиологического тестирования, а также предложен метод оценки и прогноза адаптационных возможностей юных спортсменов зимних видов спорта на основании анализа и сопоставления персонифицированных протоколов психофизиологической диагностики с результатами соревновательной деятельности на основании оценки элементов комплексной модели прогноза устойчивости к действию факторов риска перенапряжения, включающих генетические, психофизиологические критерии (значения скоростей зрительно-моторных реакций и уровень функциональных возможностей), что позволило разделить обследованных на 2 категории — высокого и низкого риска и предполагающие коррекционные мероприятия. Область применения результатов: спортивные диспансеры, спортивные команды, СДЮШОР, УОР. Результаты внедрены в практическую деятельность СДЮШОР, Центра физической культуры и спорта УО «ПолесГУ», учебный процесс спортивных специальностей УО «ПолесГУ», ХК «Ястребы».

УДК 615.37:616.36-002-084: 578.891

**Установить уровень распространенности HBsAg среди когорты привитых детей как показателя эффективности вакцинации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ эпидемиологии и микробиологии; рук. **Е. Л. Гасич**. — Минск, 2023. — 20 с. — Библиогр.: с. 19–20. — № ГР 20221518. — Инв. № 97513.

Объект: дети, рожденные в период 2009–2015 гг., проживающие на территории Республики Беларусь. Цель: оценка уровня распространенности поверхностного антигена HBsAg HBV среди детей, рожденных в период 2009–2015 гг., после внедрения программы универсальной вакцинации новорожденных детей, как показателя элиминации гепатита В в Республике Беларусь. Методология проведения работы базируется на определении числа участников путем вероятностной выборки с использованием стратифицированного многоэтапного кластерного метода. Данная выборка, основана на системе участков организаций здравоохранения, где участки рассматриваются в качестве кластеров. Для того, чтобы выборочная совокупность отражала распределение населения, проведена стратификация по степени урбанизации (столичный регион / городские районы / сельские районы) и географическому региону. На заключительном этапе отбор участников исследования проведен методом простого случайного отбора с использованием Excel-инструмента для проведения выборки на платформе Random.org. из списка детей, которым в 2021 г. исполнилось от 6 до 12 лет. В сыворотках крови участников, родители или законные представители которых подписали информированное согласие и явились на исследование методом иммуноферментного анализа, определяли

наличие/отсутствие поверхностного HBsAg вируса гепатита В. Всего в исследовании приняли участие 3784 человека 2009–2015 годов рождения. Стратификация по гендерному признаку показала достаточно равномерное распределение между числом лиц мужского пола 1964 (51,9 %) и женского пола — 1820 (48,1 %). По данным медицинской документации первую дозу вакцины против гепатита В получили 94,5 % респондентов, вторую дозу — 94,2 %, третью дозу — 93,3 %, для 9,5 % участников получить достоверные сведения о проведенной вакцинации не представилось возможным. Полученные данные значительно ниже рекомендуемого ВОЗ целевого показателя распространенности HBsAg  $\leq 0,5$  %, что свидетельствует о высокой эффективности действующего в Республике Беларусь календаря профилактических прививок и дает возможность приступить к процессу валидации в ВОЗ.

## 77 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

УДК 796.034-056.24+796.015.6

**Разработать и внедрить метод оценки функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей для повышения адаптационных возможностей организма к тренировочно-соревновательным нагрузкам** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ спорта; рук. **Н. Н. Иванчикова**. — Минск, 2022. — 179 с. — Библиогр.: с. 112–117. — № ГР 20211350. — Инв. № 97285.

Цель: разработать и внедрить метод оценки функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей для повышения адаптационных возможностей организма к тренировочно-соревновательным нагрузкам. Задачи исследования: разработать протокол нагрузочного тестирования аэробной работоспособности плечевого пояса спортсменов-инвалидов на ручном эргометре с энергетическими характеристиками выполняемой работы; определить перечень информативных методик для диагностики психофизиологического состояния спортсменов-инвалидов; провести тестирование спортсменов-инвалидов зимних и летних видов спорта с использованием комплекса функционально-диагностических, лабораторных, психофизиологических методов на различных этапах подготовки; оценить информативность показателей функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов во взаимосвязи с результатами физической работоспособности и соревновательной деятельности; выявить особенности функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов различных видов спорта и функциональных классов; разработать индивидуальный функциональный профиль спортсменов-инвалидов в зависимости от вида спорта и функционального класса на основе комплекса информативных показателей; разработать метод оценки функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей; подготовить практическое пособие по результатам исследования; подготовить акты внедрения результатов НИР в практику подготовки спортсменов. Результаты работы: определены правовые и организационные основы тестирования функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов; проведены обследования 122 спортсменов-инвалидов (37 женщин и 31 мужчина) по 12 видам спорта с использованием комплекса функционально-диагностических, лабораторных и психодиагностических методов; подготовлены аналитические таблицы с результатами нагрузочного тестирования аэробной работоспособности плечевого пояса спортсменов-инвалидов зимних и летних видов спорта с энергетическими характеристиками выполняемой работы и аналитические таблицы с результатами психологического и психофизиологического тестирования спортсменов-инвалидов зимних и летних видов спорта; сформирована база данных по результатам диагностики функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов; проведен анализ результатов соревновательной деятельности спортсменов-паралимпийцев; подготовлена аналитическая записка с показателями функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов взаимосвязанными с результатами физической работоспособности и соревновательной деятельности; определены особенности состояния сердечно-сосудистой системы, функции внешнего дыхания, функций крови и содержания основных энергетических метаболитов, психологических и психофизиологических качеств спортсменов-инвалидов различных функциональных классов; подготовлена аналитическая записка с перечнем особенностей функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов различных видов спорта по психологическим, психофизиологическим, медико-биологическим, лабораторным показателям; разработан индивидуальный функциональный профиль спортсменов-инвалидов в зависимости от вида спорта и функционального класса на основе комплекса информативных показателей; определены индивидуальные особенности стратегий поведения спортсменов-паралимпийцев в стрессовых ситуациях; разработаны алгоритмы оценки психологической подготовленности, функций крови и состояния энергообмена, состояния сердечно-сосудистой системы и аэробной работоспособности плечевого пояса, функции внешнего дыхания спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей; разработан метод оценки функциональной подготовленности спортсменов-инвалидов с учетом индивидуальных особенностей; подготовлено

практическое пособие по результатам исследования; подготовлены 3 акта внедрения результатов НИР в практику подготовки спортсменов-паралимпийцев (учреждение «Республиканский центр олимпийской подготовки по паралимпийским и дефлимпийским видам спорта») и образовательный процесс (государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»); сформирован перечень мероприятий по пропаганде результатов научно-исследовательской работы.

УДК 796.01:159.9+796.01:612.8

**Разработать и внедрить методику немедикаментозного повышения концентрации внимания и когнитивных функций спортсменов с использованием транскраниальной микрополяризации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ спорта; рук. **Н. В. Иванова**. — Минск, 2022. — 148 с. — Библиогр.: с. 93–96. — № ГР 20211351. — Инв. № 97291.

Цель: разработать и внедрить методику повышения концентрации внимания и когнитивных функций с использованием транскраниальной микрополяризации. Результаты работы: подготовлен анализ литературы по вопросам внимания, его значения в спортивной деятельности, когнитивным функциям и процессам в структуре психики человека, а также по вопросам механизмов действия транскраниальной микрополяризации; представлен обзор исследований влияния транскраниальной микрополяризации на внимание и другие когнитивные процессы спортсменов; разработана программа изучения основных характеристик индивидуально-личностных особенностей спортсменов различных видов спорта; изучены основные характеристики индивидуально-личностных особенностей спортсменов различных видов спорта; проведены динамические наблюдения за состоянием личностных особенностей, концентрацией внимания спортсменов в тренировочном процессе; разработана программа экспресс-оценки психологических и психофизиологических показателей спортсменов с использованием методик субъективного опроса, психологического, психофизиологического тестирования; разработана методика применения транскраниальной микрополяризации; проведены динамические наблюдения за характеристиками внимания спортсменов с использованием методик субъективного опроса, психологического, психофизиологического и нейрофизиологического тестирования под воздействием транскраниальной микрополяризации в предсоревновательном периоде подготовки; изучен отсроченный эффект воздействия транскраниальной микрополяризации; разработан протокол проведения транскраниальной микрополяризации у спортсменов разных видов спорта; подготовлено практическое пособие; сформирован банк данных по результатам диагностики; оформлены два акта внедрения.

УДК 577.21:796

**Разработать алгоритм диагностики и нутритивную коррекцию пищевой непереносимости у спортсменов циклических видов спорта** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; рук. **П. М. Морозик**. — Минск, 2022. — 111 с. — Библиогр.: с. 53–54. — № ГР 20213720. — Инв. № 97303.

Объект: молекулярно-генетические маркеры риска развития нарушений нутритивного статуса. Контингент обследуемых — спортсмены циклических видов спорта. Предмет: ассоциация нутритивной коррекции пищевой непереносимости и показателей работоспособности, а также силовых показателей у спортсменов циклических видов спорта с молекулярно-генетическими маркерами. Цель: разработать алгоритм диагностики и нутритивную коррекцию пищевой непереносимости у спортсменов циклических видов спорта. Основные результаты: создана коллекция образцов ДНК спортсменов циклических видов спорта. Составлен реестр кандидатных генетических маркеров, ассоциированных с пищевой непереносимостью (непереносимостью гистамина, лактазы и глютенa). Разработаны и апробированы методики молекулярно-генетического анализа пяти ДНК-маркеров. Разработаны и утверждены протоколы генетического тестирования «Методика определения варианта rs1049742 гена AOC1», «Методика определения варианта rs2052129 гена AOC1», «Методика определения варианта rs10156191 гена AOC1», «Методика определения варианта rs1050891 гена HNMT», «Протокол тестирования полиморфного варианта rs4988235 гена LCT с красителем SYBR Green», утвержденные на заседании Ученого совета Института генетики и цитологии НАН Беларуси. Осуществлено генотипирование 111 образцов спортсменов циклических и игровых видов спорта по 7 генетическим маркерам непереносимости лактозы и гистамина, а также секвенирование по двум локусам непереносимости глютенa. По результатам анализа установлена статистически значимая ассоциация ряда локусов гена AOC1, а также локуса MTHFR rs1801131 с уровнем диаминоксидазы в сыворотке крови спортсменов игровых и циклических видов спорта. Указанная ассоциация с непереносимостью гистамина может быть обусловлена снижением активности фермента у носителей гетерозиготных и минорных гомозиготных генотипов по локусам указанного гена. Между проанализированными локусами генов AOC1, HNMT, MTHFR выявлена

высокая степень неравновесного сцепления. Комплексный анализ гаплотипов позволил выявить комбинацию T-A-T по локусам rs10156191, rs2052129, rs1049742, статистически значимо ассоциированную с уровнем циркулирующего фермента диаминооксидазы ( $P = 0,011$ ). Комплексный подход позволил повысить мощность исследования и получить ассоциацию с большей значимостью, а также позволяет повысить эффективность интерпретации полученных результатов благодаря единовременному анализу группы маркеров, а не единичных аллелей/генотипов. По результатам генотипирования по локусу rs4988235 гена LCT у 48 спортсменов выявлен генотип C/C, связанный с непереносимостью лактозы у взрослых. По результатам секвенирования по локусам HLA-DQA1 и HLA-DQB1 у 11 атлетов выявлена генетическая предрасположенность к непереносимости глютена, при этом у 9 человек риск низкий, у одного — средний и у одного — существенный. Подготовлен раздел в практическое пособие «Генетические факторы риска алиментарно-зависимых заболеваний у спортсменов циклических видов спорта и их нутритивная коррекция».

УДК 796.01:159.9+796.01:612.8

**Разработать и внедрить метод оценки и прогноза психофункционального состояния и адаптационных возможностей у юных спортсменов при исследовании особенностей вегетативной нервной системы в условиях предсоревновательной подготовки** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ спорта; рук. **Н. В. Иванова, В. В. Маринич.** — Минск, 2022. — 135 с. — Библиогр.: с. 53–57. — № ГР 20211493. — Инв. № 97347.

Цель: разработать и внедрить метод оценки и прогноза психофункционального состояния и адаптационных возможностей у юных спортсменов при исследовании особенностей вегетативной нервной системы в условиях предсоревновательной подготовки. Результаты работы: разработана программа психофункционального тестирования для юных спортсменов в различных условиях предсоревновательных микроциклов; разработаны персонализированные протоколы оценки функционального состояния и адаптационных возможностей юных спортсменов различных видов спорта в условиях предсоревновательной подготовки с использованием психофизиологического тестирования; разработан метод оценки и прогноза адаптационных возможностей юных спортсменов на основании анализа и сопоставления персонализированных протоколов психофизиологической диагностики с результатами соревновательной деятельности; разработаны рекомендации по коррекции утомления в учебно-тренировочном процессе; подготовлены макеты практических пособий «Метод оценки и прогноза психофункционального состояния и адаптационных возможностей юных спортсменов при исследовании особенностей вегетативной нервной системы в предсоревновательный период» и «Коррекция утомления спортсменов в тренировочном процессе в детско-юношеском спорте (психофизиологические аспекты)». Результаты НИР внедрены в учебно-тренировочный процесс подготовки юных спортсменов РЦОП по велосипедному и ледовым видам спорта, РЦОП по водным видам спорта, в учебный процесс ПолесГУ, РНПЦ спорта.

УДК 577.175.62:796.071

**Провести исследование особенностей активности 6 $\beta$ -стероид-гидроксилазы, 11 $\beta$ -стероид-гидроксилазы, 16-стероид-гидроксилазы и 3-гидроксистероиддегидрогеназы в отношении 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов. Разработать лабораторные регламенты на получение производных 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов. Разработать методику получения метаболитов анаболических стероидов с использованием препаратов стероид-гидроксилаз и стероиддегидрогеназ, провести ее апробацию** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Национальная антидопинговая лаборатория; рук. **В. Э. Сяхович.** — Лесной, 2022. — 125 с. — Библиогр.: с. 107–111. — № ГР 20213541. — Инв. № 97392.

Объект: получение 6 $\beta$ -, 11 $\beta$ - и 16 $\beta$ -гидроксипроизводных, а также 3-кетопроизводных синтетических анаболических андрогенных стероидов (ААС) с использованием рекомбинантных ферментативных систем стероид-гидроксилаз и стероиддегидрогеназы; метаболизм синтетических анаболических стероидов в клеточной системе *in vitro*. Цель: провести исследование особенностей активности 6 $\beta$ -стероид-гидроксилазы, 11 $\beta$ -стероид-гидроксилазы, 16-стероид-гидроксилазы и 3-гидроксистероиддегидрогеназы в отношении 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов. Разработать лабораторные регламенты на получение производных 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов. Разработать методику получения метаболитов анаболических стероидов с использованием препаратов стероид-гидроксилаз и стероиддегидрогеназ, провести ее апробацию. В ходе выполнения НИР была разработана 2D клеточная система, представляющая собой сокультуру гепатоцитов и фибробластов человека, для моделирования *in vitro* процессов биотрансформации наиболее часто выявляемых в допинг-контроле ААС и проведена ее апробация для метаболизма ряда экзогенных ААС (станозолол, оралтуринабол, метандиенон,

оксандролон, оксиметолон). Подобраны универсальные условия для хроматографического разделения и масс-спектрометрической детекции синтетических ААС и их метаболитов. Были оптимизированы параметры работы реакционных систем для гидроксирования стероидного ядра, восстановления кетогрупп и окисления гидроксильных групп наиболее часто выявляемых в допинг-контроле ААС под действием ферментативных систем стероид-гидроксилаз и 3-гидроксистероиддегидрогеназы: соотношение белков-компонентов ферментативных систем, условия протекания реакции, состав реакционной смеси. Оптимизирование реакционной системы для работы рекомбинантных ферментативных систем  $\beta$ -стероид-гидроксилазы,  $11\beta$ -стероид-гидроксилазы,  $16\beta$ -стероид-гидроксилазы и 3-гидроксистероиддегидрогеназы позволило добиться биотрансформации тестовых стероидов (тестостерон, дезоксикортикостерон, андростерон, андростандион, дигидротестостерон, дигидроэпиандростерон) на 70–99 %. Подобранные условия функционирования реакционных систем были использованы для получения гидроксипроизводных ряда наиболее часто выявляемых в допинг-контроле синтетических ААС (станозолол, оралтуринабол, метандиенон, оксандролон, местеролон, нандролон, оксиметолон, тиболон, фуразабол, флюоксиместероном). Показано наличие разной степени биотрансформации данных ААС. На основе полученных результатов разработаны 3 стандартные операционные процедуры: лабораторная технология «Использование клеточной системы для моделирования *in vitro* метаболизма значимых в допинг-контроле анаболических стероидов», лабораторная технология «Идентификация анаболических стероидов и спектра их метаболитов с использованием методов хромато-масс-спектрометрии», «Методика получения метаболитов экзогенных анаболических стероидов с использованием препаратов стероид-гидроксилаз и гидроксистероиддегидрогеназ»; 4 лабораторных регламента: «Лабораторный регламент получения  $6\beta$ -гидроксипроизводных 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием ферментативной системы СYP3A4»; «Лабораторный регламент получения  $11\beta$ -гидроксипроизводных 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием ферментативной системы СYP11B»; «Лабораторный регламент получения 16-гидроксипроизводных 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием 16-стероид-гидроксилазы»; «Лабораторный регламент получения 3-кетопроизводных 17-алкилзамещенных экзогенных анаболических стероидов с использованием 3-гидроксистероиддегидрогеназы». Результаты работы оформлены в виде пяти протоколов исследования и одного протокола апробации. По результатам работы получен акт о практическом использовании результатов исследования в образовательном процессе кафедры клеточной биологии и биоинженерии растений БГУ «Биотехнологическое получение  $6\beta$ -гидроксипроизводных анаболических стероидов с использованием рекомбинантной ферментативной системы стероид-гидроксилазы СYP3A4 человека для целей допинг-контроля» (Акт №2.4/484 от 15.12.2022). Результаты исследований в дальнейшем будут использованы для разработки алгоритма ферментативного синтеза стандартов метаболитов-маркеров I и II фазы биотрансформации наиболее часто выявляемых в допинг-контроле ААС.

## 81 ОБЩИЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРИКЛАДНЫХ НАУК И ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 620.22;621.762

**Исследование взаимодействия струи потока газа и расплава для создания нового типа узла распыления** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа; рук. **Р. А. Кусин**. — Минск, 2022. — 77 с. — Библиогр.: с. 74–77. — № ГР 20210824. — Инв. № 97011.

Объект: метод распыления в газовых потоках металлических порошков. Цель: исследование взаимодействия струи потока газа и расплава для создания нового типа узла распыления. В процессе выполнения НИР проведен анализ научно-технической литературы по методу получения порошков распылением расплава в газовых потоках, выбрана конструкция специализированного узла установки распыления порошков, разработаны технологический процесс получения порошка, программа и методика испытаний, составлена матрица планирования эксперимента и проведена оптимизация процесса распыления расплава потоком газа-энергоносителя, изготовлены экспериментальные образцы порошка и исследованы их свойства. В результате выполнения работы на основании анализа научно-технической литературы по методу получения порошков распылением расплава в газовых потоках определены факторы, влияющие на свойства получаемых порошков, изучены возможные конструкции форсунок, применяемых для распыления расплава порошков потоком газа-энергоносителя. Для проведения исследований зависимостей фракционного состава получаемых порошков на основе меди от давления газа-носителя в форсунке и угла атаки выбраны границы режимов получения мелкодисперсных порошков: угол атаки 45–60°, давление газа-энергоносителя при распылении расплава металла 3–5 атм. В результате работы разработана конструкторская документация ИСПФ.23.000.88.000 специализированного узла распыления «Узел распыления специализированный» от 16.06.2021 и изготовлен узел установки распыления порошков методом распыления струи

расплав газовым потоком (акт изготовления от 27.08.2021). Основные характеристики разработанного узла распыления: тип форсунки — эжекционная; схема расположения форсуночного устройства — вертикальная, одноструйная; газ-энергоноситель — сжатый воздух; диаметр струи расплава, истекающей из металлоприемника, 4–6 мм; диапазон угла атаки при обдуве расплава газом-энергоносителем от 0 до 60°; давление воздуха в распылительной головке до 0,8 МПа; ресурс работы — 40 кг расплава. По разработанному технологическому процессу ИСПФ.01165.02539 с литерой «П» от 20.08.2021 изготовлены экспериментальные образцы распыленного порошка бронзы марки БрО10Ф1 (акты изготовления от 27.08.2021, 10.03.2022, 25.11.2022) и исследованы свойства, оформлены протоколы испытаний от 30.11.2021, 03.06.2022, 25.11.2022. Разработана матрица планирования эксперимента. Определены технологические факторы эксперимента (давление газа-энергоносителя в форсунке и угол атаки) и параметры эксперимента (гранулометрический состав порошков и фактор формы). Интервал варьирования давления газа-энергоносителя в форсунке составляет от 0,2 до 0,6 МПа. Интервал варьирования угла атаки газа-энергоносителя составляет от 0 до 60°. В качестве матрицы планирования выбран композиционный симметричный локально ортогональный пятиуровневый план эксперимента с дублированием опытов. Проведена оптимизация процесса распыления расплава потоком газа-носителя, рассчитаны параметры распределения частиц по размерам, с помощью которых получены аппроксимирующие уравнения, описывающие распределение с коэффициентами корреляции 0,96–0,99. Найдены статистически значимые коэффициенты уравнений регрессии для параметров распределения частиц по размерам в зависимости от давления и угла атаки струи газа. Оформлены промежуточные и заключительный отчеты о НИР. По результатам исследований опубликованы: материалы докладов — 2, в том числе 2 за рубежом; статьи — 2, в том числе 2 за рубежом; патент на полезную модель — 1. Работа выполнена в полном объеме в соответствии с ТЗ НИР 190-2021 и календарным планом договора № 1/2021-26-005 от 10.02.2021. Результаты полученных исследований найдут применение при выполнении хозяйственных и поставочных договоров для предприятий Республики Беларусь и стран СНГ.

УДК 004.45(075.8);621.365.084.2

**Разработка теоретической концепции информационного приоритета в современной инженерной деятельности и инженерном образовании** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГАТУ; рук. **Н. Г. Серебрякова**. — Минск, 2022. — 139 с. — Библиогр.: с. 59–65. — № ГР 20220340. — Инв. № 97210.

Объект: инженерное образование, соответствующее современному технологическому укладу. Цель: разработка теоретической концепции информационного приоритета в современной инженерной деятельности и инженерном образовании, проведение сравнительного анализа результативности разработанных подходов к проектированию инженерного образования. Методологической основой исследования явились основные положения культурологического и системного подходов, концепции информационного общества. Статистический анализ данных проводился в соответствии с требованиями доказательной педагогики. Параметры генеральной совокупности оценивались методом доверительных интервалов. При сравнении результатов определялся достигнутый уровень статистической значимости, рассчитанный с использованием непараметрического критерия Манна — Уитни. Для расчетов были использованы программы MS Excel и Statistica. В результате выполнения исследований разработана технология преподавания учебных дисциплин, обеспечивающая усвоение концептуально-понятийного каркаса предмета, разработана технология контроля знаний и критерии результатов обучения, сформирована группа исследования и контрольная группа, определены критерии приобретения студентами необходимых компетенций, проведен сравнительный анализ полученных результатов с использованием современных статистических методов, определены критерии педагогической значимости различий в оценке исследуемых параметров, оценена мощность эксперимента, разработаны методики для измерения основных показателей эффективности. Результаты исследований использованы при разработке образовательных стандартов поколения 3++, учебных планов и учебных программ дисциплин, при проведении занятий в образовательном процессе. Экономическая эффективность определяется приростом прибыли за счет сокращения трудоемкости решения задачи, являющейся предметом моделирования, и снижением текущих затрат на подготовку учебно-программной документации. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования состоят в оценке эффективности предложенных подходов на примере новых форматов учебно-методических материалов в перспективном когортном эксперименте.

УДК 69:004.9

**Научно-исследовательская работа по созданию республиканского информационного ресурса (Единого реестра) объектов капитального строительства** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **В. М. Пилипенко**. — Минск, 2022. — 67 с. — Библиогр.: с. 23–25. — № ГР 20220678. — Инв. № 97280.

Объект: автоматизированный информационный ресурс «Единый реестр объектов капитального строительства» в Республике Беларусь. Цель: создание общереспубликанского информационного ресурса «Единый реестр объектов капитального строительства» (ЕРОКС), позволяющего в автоматизированном режиме осуществлять накопление, обработку, хранение и предоставление информации о строящихся (реконструируемых, модернизируемых) объектах капитального строительства (ОКС) на всех стадиях их жизненного цикла. Метод (методология) проведения работы: разработка компьютерной программы для накопления и обработки данных об ОКС. Результат работы: разработана система классификации ОКС, обоснованы структура, уровень детализации и информативности формируемого реестра, разработана базовая версия компьютерной программы для удаленного пополнения и поиска информации в базе данных «Единого реестра объектов капитального строительства». Степень внедрения: проведена опытно-экспериментальная апробация базовой версии программы. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: ввод ЕРОКС в промышленную эксплуатацию. Область применения: строительная отрасль. Экономическая эффективность или значимость работы: внедрение системы автоматизированного учета ОКС на различных стадиях их жизненного цикла будет способствовать более эффективной эксплуатации объектов, повышению срока их службы, принятию объективных и своевременных решений о ремонте, реконструкции объектов, смене их собственника или репрофилировании и др. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: расширение функциональных возможностей информационной системы ЕРОКС, обеспечение ее совместимости и взаимодействия с автоматизированными информационными системами Главгосстройэкспертизы, Госстройнадзора, других организаций и ведомств Республики Беларусь.

УДК 003.26+004.457+519.2

**Разработка математических моделей, методов, алгоритмов, программного обеспечения и методик для сертификационных испытаний и экспертизы существующих и разрабатываемых средств криптографической защиты информации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ прикладных проблем математики и информатики; рук. Ю. С. Харин. — Минск, 2022. — 200 с. — Библиогр.: с. 144–153. — № ГР 20214074. — Инв. № 97380.

Объект: средства криптографической защиты информации (СКЗИ). Цель: разработка и совершенствование математических моделей, методов, алгоритмов, программного обеспечения и методик для сертификационных испытаний и экспертизы существующих и разрабатываемых СКЗИ. Методы исследования: методы информатики, алгебраические, комбинаторные, вероятностно-статистические. Результаты исследования: разработан метод оценивания мощности статистических тестов типа хи-квадрат, используемых в криптографических генераторах. Рассмотрены две модели альтернатив (Марковская стационарная и Бернуллиевская нестационарная) и несколько стандартных тестов типа хи-квадрат; для каждого теста и каждой модели альтернативы получено теоретическое выражение асимптотической мощности теста при континуальной асимптотике сближения альтернативы с нулевой гипотезой. Разработан и зарегистрирован в Базе НТП БГУ (№ 687 от 13.12.2022) программный комплекс «Энтропийный анализ дискретных последовательностей», который позволяет вычислять статистические оценки функционалов энтропии Шеннона, Реньи и Тсаллиса, энтропийные профили случайных и псевдослучайных последовательностей и принимать или отклонять гипотезу о «чистой случайности» анализируемой последовательности. Разработана программная документация. Разработаны методики и программные средства испытаний СКЗИ на соответствие СТБ 34.101.80-2019, СТБ 34.101.82-2019. Разработаны аналитические обзоры по моделям и методам постквантовой криптографии и по технологии блокчейна. Область применения результатов: защита информации, криптография, экспертиза и сертификационные испытания СКЗИ, используемых и проектируемых в Республике Беларусь, подготовка специалистов по специальностям «Компьютерная безопасность», «Прикладная криптография».

УДК 677.494.67

**Исследование особенностей формирования свето- и теплоотражающих металлопокрытий методом магнетронного распыления на огнезащищенных тканевых материалах** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ФТИ НАН Беларуси; рук. С. Д. Латушкина. — Минск, 2022. — 57 с. — Библиогр.: с. 53–57. — № ГР 20211968. — Инв. № 97422.

С использованием системы несбалансированного магнетрона отработаны режимы осаждения покрытий из алюминия и латуни на тканевые материалы. Для выбора оптимальных параметров процесса осаждения разработана методика сравнительной оценки адгезионной прочности и износостойкости слоев на тканевых материалах. Установлено влияние мощности разряда и потенциала смещения на подложке на адгезионную прочность металлизированных слоев на текстильных изделиях. Проведена сравнительная оценка физико-механических свойств металлических покрытий на текстильных материалах с различными

видами пропиток. Исследовано влияние мощности разряда дуального магнетрона и состава газа на адгезионную прочность металлизированных слоев на композитных изделиях. Установлены режимы активации поверхности тканевых материалов, предварительно обработанных огнезащитными составами перед осаждением металлических слоев магнетронным методом. Изучены теплозащитные и светоотражающие свойства композитных материалов образцов с покрытиями из алюминия на текстильных материалах в виде арселоновой ткани и кремнийорганического полотна, предварительно подвергнутого предварительной комбинированной обработке в химических растворах различных составов. Разработана технология осаждения покрытий с теплозащитными и светоотражающими свойствами на композитных материалах.

УДК 614.849

**Разработать испытательный комплекс «Термоманекен» для определения теплозащитных свойств элементов защитной экипировки спасателей-пожарных** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ ПБ и ЧС МЧС БЕЛАРУСИ; рук. **А. А. Старовойтов**. — Минск, 2023. — 68 с. — Библиогр.: с. 66–68. — № ГР 20213401. — Инв. № 97477.

Эскизный проект испытательного комплекса «Термоманекен» для учреждения «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь разрабатывается на основании договора № 52/991Д от 01.07.2021 на выполнение НИОКР по теме «Разработать конструкторскую, эксплуатационную документацию и изготовить испытательный комплекс “Термоманекен”». Цель: повысить эффективность прогнозирования теплозащитных характеристик элементов экипировки пожарных спасателей путем использования современных методов исследований на отечественном испытательном оборудовании. Задачи: разработать конструкцию испытательной установки, определить спецификацию применяемого оборудования и элементов; осуществить теплофизический расчет тепловых панелей для обеспечения задания и поддержания требуемых в процессе испытания тепловых потоков; разработать специальную электронно-измерительную систему, осуществляющую сбор данных с приемников теплового потока и измерителей температуры, расчет и оценку результатов, подготовку отчета в автоматическом режиме; осуществить процедуру метрологической калибровки названной электронно-измерительной системы.

УДК 331.542(047.31) (476)

**Разработать научно обоснованные предложения по развитию Национальной системы квалификаций и нормативному правовому обеспечению формирования системы независимой оценки и сертификации квалификаций в Республике Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **Л. Ф. Алексеенко**. — Минск, 2022. — 236 с. — Библиогр.: с. 204–205. — № ГР 20220507. — Инв. № 97523.

Цель: совершенствование Национальной системы квалификаций в связи с инновационным развитием экономики, а также с учетом международной практики. Объекты: Национальная система квалификаций, формирующаяся система независимой оценки и сертификации квалификаций, система тарификации работников и классификации занятий Республики Беларусь. Предмет: организационно-правовые и методологические основы формирования и функционирования системы независимой оценки и сертификации квалификаций; тарифно-квалификационные (квалификационные) характеристики профессий рабочих (должностей служащих), проекты профессиональных стандартов; классификация занятий. Методы исследования: анализ, синтез, сравнение, обобщение и группировка, научное обоснование, экспертная оценка и экспертиза, визуализация и др. В ходе исследования осуществлено научное обоснование организационной схемы и нормативного правового обеспечения создания системы независимой оценки и сертификации квалификаций; разработаны научно обоснованные предложения и пакет проектов нормативных правовых актов, обеспечивающих создание и функционирование центров независимой оценки и сертификации квалификации, а также проведение пилотного проекта (эксперимента) по применению независимой оценки и сертификации квалификации в отдельных секторах экономики; изучена возможность применения в современных условиях независимой оценки и сертификации квалификации на примере отдельных секторов экономики (строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, оценочная деятельность, бытовые услуги); осуществлено научно-методическое обеспечение разработки и рассмотрения проектов профессиональных стандартов (экспертная оценка на предмет соответствия общим требованиям к разработке), представленных Секторальными советами квалификаций; проведен анализ общегосударственного классификатора Республики Беларусь ОКРБ 014-2017 «Занятия» на предмет его соответствия актам законодательства Республики Беларусь и аналогичной международной стандартной классификации занятий, а также на предмет необходимости внесения изменений и дополнений в связи с развитием видов экономической деятельности,

применением инновационных технологий и предъявлением новых требований к квалификации работников со стороны нанимателей. Результаты исследования: разработаны научно обоснованные предложения и проект Порядка проведения независимой оценки и сертификации квалификаций; научно обоснованные предложения и проект примерного Положения о центре независимой оценки и сертификации квалификаций; научно обоснованные предложения и проект Закона Республики Беларусь «О независимой оценке и сертификации квалификаций»; научно обоснованные предложения и проект постановления Совета Министров Республики Беларусь о проведении пилотного проекта (эксперимента) в 2023 г. по применению независимой оценки и сертификации квалификаций в пяти секторах экономики (промышленность, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, оценочная деятельность, бытовые услуги), а также проект Дорожной карты по проведению пилотного проекта (эксперимента); научно обоснованные предложения по совершенствованию действующих, введению новых тарифно-квалификационных (квалификационных) характеристик профессий рабочих (должностей служащих); научно обоснованные предложения по изменениям и дополнениям в Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 014-2017 «Занятия». Подготовлено экспертное заключение по результатам анализа Общегосударственного классификатора Республики Беларусь ОКРБ 014-2017 «Занятия» на предмет его соответствия актам законодательства Республики Беларусь и аналогичной международной стандартной классификации занятий. Новизна исследования: разработка методических подходов по созданию нормативной правовой базы и организационных основ формирования и функционирования системы независимой оценки и сертификации квалификаций с учетом международной практики; определение органов по оценке и сертификации квалификаций и их функций, порядка проведения этой процедуры и т. д.; разработка методических и организационных основ проведения пилотного проекта по применению независимой оценки и сертификации квалификаций; совершенствование действующих, разработка новых квалификационных (тарифно-квалификационных) характеристик должностей служащих (профессий рабочих), введение которых обусловлено инновационным развитием экономики; разработка предложений по внесению изменений и дополнений в ОКРБ 014-2017 «Занятия». Результаты исследования предназначены для использования главным управлением труда и заработной платы Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь при подготовке управленческих решений в области формирующейся новой модели Национальной системы квалификаций Республики Беларусь и обеспечении функционирования действующей системы при подготовке проектов нормативных правовых актов: проекта Инструкции о порядке проведения независимой оценки и сертификации квалификаций; проекта Положения о центре независимой оценки и сертификации квалификаций; проекта постановления Совета Министров Республики Беларусь о проведении в 2023 г. пилотного проекта (эксперимента) по применению независимой оценки и сертификации квалификаций в пяти секторах экономики (промышленность, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, оценочная деятельность, бытовые услуги), а также проекта Дорожной карты по проведению пилотного проекта; проекта Закона Республики Беларусь «О независимой оценке и сертификации квалификаций»; реализации норм постановления Совета Министров Республики Беларусь от 13 февраля 2018 г. № 121 «Об организации работы с общегосударственными классификаторами» (пункт 36). Результаты предназначены также для использования организациями различных организационно-правовых форм при решении вопросов подбора, расстановки, подготовки, повышения квалификации и использования кадров, разработке локальных правовых актов организаций, регламентирующих их трудовой распорядок; организациями образования при подготовке кадров с учетом современных тенденций развития экономики; секторальными советами квалификаций при формировании органов по независимой оценке и сертификации квалификаций; формирующимися органами по независимой оценке и сертификации квалификаций; заинтересованными органами и организациями, участвующими в 2023 г. в пилотном проекте (эксперименте).

## 82 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004.91

**Научно-техническое развитие и совершенствование действующих автоматизированных информационных систем Минстройархитектуры с применением новейших информационных технологий** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **П. М. Плескач**. — Минск, 2022. — 63 с. — № ГР 20220749. — Инв. № 96542.

Объект: ведомственная система электронного документооборота Минстройархитектуры. Цель: разработка и интеграция компьютерной программы системы электронного документооборота в отрасли строительства СЭД-ОС v.1.14 с маршрутизатором автоматизированной информационной системы «Межведомственное взаимодействие» (АИС МВ). Методология проведения работ: разработка компьютерной

программы, ее интеграция с маршрутизатором АИС МВ модернизированной общегосударственной автоматизированной информационной системы (ОАИС), тестирование программы. Основные результаты работы и их новизна: создано принципиально новое программное обеспечение ведомственной системы электронного документооборота Минстройархитектуры СЭД-ОС v.1.14, интегрированное с маршрутизатором общегосударственной автоматизированной информационной системы. Степень внедрения: разработанное программное обеспечение введено в действие. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: обновление программного обеспечения ведомственной системы электронного документооборота Минстройархитектуры СЭД-ОС. Область применения: цифровизация строительной отрасли Республики Беларусь. Экономическая эффективность или значимость работы: компьютерная программа СЭД-ОС v.1.14 обеспечивает автоматизацию делопроизводства в центральном аппарате Минстройархитектуры с возможностью взаимодействия с АИС МВ модернизированной ОАИС. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: перевод документооборота в центральном аппарате Минстройархитектуры полностью на безбумажную технологию.

УДК 332.83-027.16-028.45(047.3)((476))

**Анализ состояния сверхнормативного незавершенного строительства в Республике Беларусь I–III кварталы 2022 года** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.»; рук. **М. М. Еременко**. — Минск, 2022. — 65 с. — № ГР 20220802. — Инв. № 96763.

Объект: объекты незавершенного строительства в Республике Беларусь и мероприятия по сокращению их количества. Цель: информационно-аналитическое и организационно-методическое обеспечение подготовки и принятия республиканскими и местными органами власти управленческих решений по сокращению объемов сверхнормативного незавершенного строительства. Метод (методология) проведения работы: сбор, аналитическая обработка и обобщение данных об объекте исследований. Результат работы: актуализированная республиканская база данных объектов сверхнормативного незавершенного строительства, сводные данные о реализации региональных (включая отраслевые) мероприятий по сокращению объемов незавершенного строительства. Степень внедрения: предложения по объектам, подлежащим включению в региональные (включая отраслевые) мероприятия по сокращению объемов сверхнормативного незавершенного строительства, переданы в Минстройархитектуры для принятия решений по их реализации. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИОК(Т)Р: обеспечение практической реализации мероприятий по сокращению объемов сверхнормативного незавершенного строительства в Республике Беларусь. Область применения: строительная отрасль. Экономическая эффективность или значимость работы: сокращение количества объектов с превышением нормативных сроков строительства и ускорение их ввода в эксплуатацию позволит уменьшить издержки на содержание таких объектов, повысить эффективность инвестиций в строительную отрасль. Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: совершенствование организационных и финансовых механизмов управления строительной деятельностью.

УДК 651:[658.310.823.5-051.177+ 002.6:004.3]

**Нормативно-правовое обеспечение работы с научно-технической документацией в электронном виде в организациях Республики Беларусь** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белорусский научно-исследовательский центр электронной документации; рук. **О. Ю. Жук**. — Минск, 2022. — 70 с. — Библиогр.: с. 38–41. — № ГР 20220354. — Инв. № 96864.

Цель: разработка правовых норм работы с научно-технической документацией (НТД) в электронном виде в организациях Республики Беларусь в целях унификации процесса подготовки, оформления, учета, обеспечения сохранности, использования и архивного хранения НТД в электронном виде. Задачи: выработка правовых норм работы с НТД в электронном виде в структурных подразделениях организации; определение порядка архивного хранения НТД в электронном виде в архиве организации и передачи на постоянное хранение; разработка унифицированных форм, сопровождающих процесс работы с НТД в электронном виде в организации. Методы исследования: описания, сравнения, синтеза, группировки данных, полученных в результате аналитической систематизации и обобщения информации. Полученные итоги и их новизна: разработан проект Правил работы с научно-технической документацией в электронном виде в организациях. Область применения: организации, в деятельности которых образуется НТД в электронном виде, разработчики информационных систем, государственные архивные учреждения Республики Беларусь. Значимость работы: полученные результаты будут способствовать оптимизации работы с НТД в электронном виде в организациях, реализации задач сохранности документов Национального архивного фонда Республики Беларусь.

УДК 37.014:374.33:001.891(476)

**Разработать научно-методическое обеспечение эффективности реализации государственной молодежной политики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РИВШ; рук. **Л. С. Кожуховская**. — Минск, 2022. — 242 с. — Библиогр.: с. 87–90. — № ГР 20220531. — Инв. № 96884.

Объект: эффективность реализации государственной молодежной политики в Республике Беларусь. Цель: разработать систему индикаторов, критериев и показателей государственной молодежной политики. Разработаны: аналитическая записка «Анализ международного опыта разработки систем критериев, показателей эффективности и оценки результативности молодежной политики в странах дальнего и ближнего зарубежья, а также на уровне международных организаций»; аналитическая записка «Результаты комплексного социологического исследования методами экспертного опроса»; Перечень индикаторов, критериев, показателей государственной молодежной политики в Республике Беларусь на период до 2030 г. с учетом объективных реалий развития молодежного сектора в Республике Беларусь, а также страновой специфики; методология расчета «индекса эффективности государственной молодежной политики и степени сформированности позитивных поведенческих установок молодежи»; макетный образец научно-методического пособия «Анализ эффективности реализации государственной молодежной политики». Результаты предназначены для использования в практической деятельности государственных субъектов молодежной политики разных уровней по реализации целей и задач молодежной политики.

УДК 005.92:006.06(476)(047.1)

**Методика применения государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 6.38-2016 в деятельности государственных органов, иных организаций** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелНИИДАД; рук. **Е. В. Шумская**. — Минск, 2022. — 54 с. — Библиогр.: с. 52–54. — № ГР 20220441. — Инв. № 96950.

Объект: документационное обеспечение управления; нормативные правовые акты в сфере архивного дела и делопроизводства, содержащие общие требования к порядку оформления бланков и реквизитов документов в государственных органах, иных организациях. Цель: выявление наиболее распространенных проблем, возникающих при применении требований государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 6.38-2016 «Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов» при подготовке документов различных организаций. Подготовка рекомендаций по разрешению выявленных проблем при применении СТБ 6.38-2016, разработка оптимальных и наиболее эффективных методов применения положений СТБ 6.38-2016 с учетом специфики деятельности организаций и документационных процессов в различных организациях. Методы исследования: системный, функциональный, методы сравнения (компаративистики), описания. Результаты работы: Методические рекомендации по практическому применению государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 6.38-2016 «Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов». Область применения: документационное обеспечение управления в государственных органах, иных организациях, архивное дело. Значимость работы: подготовлен проект Методических рекомендаций по применению СТБ 6.38-2016 в делопроизводстве организаций, в рамках которых рассмотрен порядок создания и оформления организационно-распорядительных документов на бумажном носителе и документах в электронном виде и с использованием различных способов записи информации на них. Результаты НИР будут востребованы в деятельности государственных органов, иных организаций, в том числе организаций реального сектора экономики. Применение Методических рекомендаций позволит получить экономический эффект за счет оптимизации процессов документирования, сокращения временных и материальных затрат на создание организационно-распорядительной документации. Социальный эффект будет достигнут за счет повышения качества подготовки и оформления организационно-распорядительной документации, составляющей основу формирования Национального архивного фонда Республики Беларусь.

УДК 331.5.024.52:005.521:311.2(047.31)(476)

**Разработать научно обоснованные предложения по прогнозу баланса трудовых ресурсов Республики Беларусь и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам на 2023–2027 годы** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / НИИ труда Минтруда и соцзащиты; рук. **М. П. Пилуй**. — Минск, 2022. — 399 с. — Библиогр.: с. 333–339. — № ГР 20220506. — Инв. № 97421.

Объект: трудовые ресурсы и потребность экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам Республики Беларусь, областей и г. Минска. Цель: разработка прогноза баланса трудовых ресурсов и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг. Методы проведения прогнозных расчетов: экстраполяции,

экономико-математический, нормативный, балансовый, экспертных оценок, сравнительный и др. Результаты работы: анализ социально-экономического положения Республики Беларусь в 2016–2021 гг. и его влияния на формирование и использование трудовых ресурсов; научно обоснованные предложения по прогнозу баланса трудовых ресурсов Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг.; научно обоснованные предложения по прогнозу потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг.; научно обоснованные предложения по альтернативному подходу к расчету прогнозной численности занятого населения Республики Беларусь; пояснительная записка к прогнозу баланса трудовых ресурсов Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг.; пояснительная записка к прогнозу потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам Республики Беларусь, областей и г. Минска на 2023–2027 гг.; научно обоснованные предложения по расчету уровня занятости населения в возрасте 15–74 лет, в трудоспособном возрасте, в возрасте 16–30 лет по Республике Беларусь, областям и г. Минску до 2027 г.; научно обоснованные предложения по расчету уровня безработицы по методологии МОТ в возрасте 15–74 лет, в трудоспособном возрасте, в возрасте 16–30 лет по Республике Беларусь, областям и г. Минску до 2027 г.; анализ экономической ситуации и рынка труда Республики Беларусь с учетом влияния данных аспектов на внешнюю трудовую миграцию (ежеквартально); аналитический обзор показателей занятости и безработицы в странах ближнего зарубежья. Область применения результатов работы: органами государственного управления при принятии решений в сфере занятости населения и образования; в целях реализации Государственной программы «Содействие занятости населения» на 2021–2025 гг., Прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2023 г. и основных макроэкономических параметров до 2025 г., Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг., Национальной стратегии социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 г.; при прогнозировании социально-экономического развития Республики Беларусь, областей и г. Минска; при формировании государственных программ развития высшего, среднего специального и профессионально-технического образования и контрольных цифр приема в учреждения образования с учетом численности и состава трудовых ресурсов, потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам; для обеспечения необходимыми трудовыми ресурсами планируемых к реализации инвестиционных проектов. Социально-экономическая эффективность и значимость работы: усиление научной обоснованности принятия управленческих решений при прогнозировании социально-экономического развития Республики Беларусь и регионов, повышение эффективности использования трудового потенциала, обеспечение профессионально-квалификационного и территориального баланса спроса и предложения рабочей силы, выявление резервов рабочей силы и минимизации безработицы. Предложения по совершенствованию прогнозирования баланса трудовых ресурсов и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационным группам состоят в усилении координации и взаимодействия в работе министерств и ведомств по прогнозированию баланса трудовых ресурсов и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалифицированным группам; усовершенствовании методологии разработки прогноза баланса трудовых ресурсов и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалифицированным группам в части его согласованности и взаимосвязи с основными показателями прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь, областей и г. Минска. Исследование выполняется по заказу управления политики занятости Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь на основании постановления Совета Министров Республики Беларусь от 28.12.2017 № 1016.

УДК 303.433.4:316.334.3:005.52(047.31)(476)

**Методология стратегического анализа и прогнозирования в региональном, страновом и глобальном измерениях** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БИСИ; рук. **О. О. Голенко**. — Минск, 2022. — 234 с. — Библиогр.: с. 211–222. — № ГР 20211536. — Инв. № 97584.

Объект: стратегический анализ. Цель: разработка и обоснование на основе анализа теоретических концепций и методов общественных, точных и технических наук комплексной методологии стратегического анализа и прогнозирования в региональном, страновом и глобальном уровнях. Методы и методология: использованы системный и институциональный подходы; теории социального пространства, социального конструкционизма, социального действия; принципы и методы моделирования. Обоснован принцип методологической адаптации как практики подбора, модификации и комбинирования различных общенаучных и специальных методов, средств технической аналитики. Результаты работы и их новизна: 1) Выделены основные теоретико-методологические подходы к пониманию сущности стратегического анализа на организационном, региональном и национальном уровнях. Предложены научные определения категориям стратегического анализа. 2) Разработана универсальная научная классификация методов стратегического анализа, рассмотрены их недостатки и преимущества, потенциальная соотносимость и взаимодополняемость,

на основании чего предложены конкретные механизмы их комбинирования для стратегического анализа социально-политических явлений и процессов. 3) Определены особенности применения методов стратегического анализа в сфере прогнозирования глобальной социально-политической динамики за рубежом, а также практика внедрения методов стратегического анализа и прогнозирования в деятельность мировых аналитических центров. 4) Обоснованы параметры оценки влияния виртуальной среды на внутривнутриполитические и социальные процессы, описаны основные признаки информационного воздействия на аудиторию. 5) Разработаны учебно-методический комплекс и учебная программа «Методология современного стратегического анализа и прогнозирования», обобщившие основные теоретико-методологические подходы и прикладные аспекты стратегического анализа. 6) Обоснованы сущностные характеристики методологии стратегического анализа и прогнозирования. В качестве основы методологии предложены метатеоретический конструктор как инструмент сборки и развертывания аналитических матриц и методологический тренажер как инструмент обучения и работы с аналитическими методами. 7) Разработаны критерии оценки релевантности методологии стратегического анализа и прогнозирования, аналитических методов, включающие в себя: сущностные характеристики, сферу применения, функции, проблемы, преимущества применения. Рекомендации по внедрению: результаты НИР имеют важное значение для развития методологии стратегического анализа и прогнозирования, внедрения в управленческий процесс государственных органов и организаций междисциплинарной практики стратегирования. Предложенная методология стратегического анализа и прогнозирования может использоваться в деятельности аналитических подразделений государственных органов и организаций, в образовательном процессе при подготовке аналитиков. При разработке учебной программы и учебно-методического комплекса основной акцент сделан на самостоятельную работу обучающегося, в связи с чем данные продукты могут применяться как для повышения квалификации, так и первоначальной подготовки аналитиков. Проведение системного научного исследования по вопросам методологии стратегического анализа и прогнозирования с опорой на практическую ориентированность позволит создать научно-практический базис для функционирования образовательного центра по подготовке профессиональных аналитиков в вопросах экспертной поддержки принятия управленческих решений в различных сферах жизни общества. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: по итогам НИР готовится к изданию монография «Методология стратегического анализа и прогнозирования в региональном, страновом и глобальном измерениях». На основе анализа и апробации методологии стратегического анализа и прогнозирования планируется разработать инструментарий аналитической поддержки деятельности государственных органов и принятия управленческих решений. Задачами выступают изучение принципов, подходов, практики применения и модификации методов и инструментов, используемых для анализа социально-политических явлений и процессов; разработка Методических рекомендаций по подготовке экспертно-аналитических материалов на основе методологии стратегического анализа и прогнозирования. Результатом систематизации теоретико-методологических и прикладных аспектов стратегического анализа и прогнозирования видится разработка web-приложения «Методологический тренажер аналитика». Итоги внедрения: отдельные результаты внедрены в деятельность Государственного секретариата Совета Безопасности Республики Беларусь и иных государственных органов и организаций. Апробированы в рамках научных мероприятий: 29 конференциях (в том числе 5 международных), 2 круглых столах. Опубликовано 3 научных статьи, 6 тезисов конференций. Материалы НИР использованы в образовательном процессе Академии управления при Президенте Республики Беларусь для слушателей специальности «Информационно-аналитическая работа в системе органов государственного управления», а также в работе аналитического клуба БГУ.

## 84 СТАНДАРТИЗАЦИЯ

УДК 083.74

**Аналитическая проработка и подготовка технических нормативных правовых актов в области лазерной и оптоэлектронной техники, методов измерений фотометрических и колориметрических характеристик излучения светодиодных устройств** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт физики НАН Беларуси; рук. **В. А. Длугунович**. — Минск, 2023. — 61 с. — Библиогр.: с. 50–61. — № ГР 20220304. — Инв. № 97440.

Объект: методы измерений распределения плотности мощности (энергии) в поперечном сечении лазерного пучка; методы калибровки частотомеров оптического излучения, испускаемого источниками, типичными для волоконно-оптических систем связи и передачи информации; описания опасностей лазерного излучения (ЛИ), возникающих при использовании станков для лазерной обработки; требования к выполнению измерений фотометрических и колориметрических характеристик светодиодных ламп,

светодиодных светильников и светодиодных модулей (светодиодных устройств), работающих при питании переменным или постоянным током. Цель: создание научно обоснованной базы технических нормативных правовых актов, гармонизированных с международными нормами, которые нормируют требования к измерениям распределения плотности мощности (плотности энергии) и определяют параметры, характеризующие пространственное распределение плотности мощности (плотности энергии) ЛИ в заданной плоскости; описывают опасности ЛИ, возникающие при использовании станков для лазерной обработки; нормируют методику калибровки частотомеров оптического излучения, испускаемого источниками, типичными для волоконно-оптических систем связи и передачи информации; устанавливают требования к выполнению измерений фотометрических и колориметрических характеристик светодиодных ламп, светодиодных светильников и светодиодных модулей (светодиодных устройств), работающих при питании переменным или постоянным током, и дают рекомендации по представлению результатов их измерений. Подготовлены проекты пяти государственных стандартов: СТБ ISO 13694-2022 устанавливает методы измерений распределения плотности мощности (энергии) лазерного пучка; СТБ IEC 62129-3-2022 нормирует методы калибровки измерителей частоты оптического излучения с использованием гребенки частот оптического излучения в качестве внутреннего эталона; СТБ ISO 11553-1 описывает опасности лазерного излучения, создаваемые станками для лазерной обработки; СТБ CIE S 025 устанавливает требования к методам измерений электрических, фотометрических и колориметрических характеристик ламп светоизлучающих диодов (LED), модулей LED и светильников LED при работе с постоянным или переменным питанием; СТБ CIE S 025-SP1 представляющим собой дополнение, устанавливает требования к измерению электрических, фотометрических и колориметрических характеристик светильников на основе органических светоизлучающих диодов (OLED) и источников света OLED. Установление требований международной норм при производстве, использовании и испытании лазерной и оптоэлектронной техники, а также светодиодного осветительного оборудования, выпускаемого и используемого в Республике Беларусь, в научных исследованиях и метрологии будет способствовать повышению качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции как на внутреннем, так и на международном рынках.

## 86 ОХРАНА ТРУДА

### УДК 656

**Совершенствование системы управления безопасностью транспортной деятельности и общественной безопасности** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелГУТ; рук. **А. А. Ерофеев**. — Гомель, 2022. — 741 с. — Библиогр.: с. 640–662. — № ГР 20212805. — Инв. № 96856.

Объект: система общественной безопасности как совокупность правоотношений, организационных и технических мер, направленная на обеспечение устойчивого функционирования национальной экономики, транспортного комплекса Республики Беларусь. Цель: анализ состояния системы общественной безопасности, разработка документов, направленных на повышение общественной безопасности и безопасности транспортной деятельности. В результате проведения НИР создана система новых и обновленных нормативных правовых актов, иной нормативной документации, аналитических разработок: проект нормативного правового акта, определяющего порядок управления деятельностью подчиненных (входящих в состав) организаций Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь по обеспечению пожарной безопасности и охране труда; комплекс аналитических докладов по выполнению организациями Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь требований Директивы Президента Республики Беларусь от 11.03.2004 № 1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины»; план деятельности по улучшению условий и охраны труда на 2021–2025 гг.; аналитические материалы о государственном регулировании вопросов обеспечения транспортной безопасности; Концепция проекта Закона Республики Беларусь «О транспортной безопасности»; аналитические материалы о государственном регулировании вопросов контроля за безопасностью транспортной деятельности; проект законодательного акта, регламентирующего подходы к организации контроля за безопасностью транспортной деятельности на различных видах транспорта; проект актуализированного плана защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь; проект мер по недопущению возникновения загораний и пожаров; аналитические материалы о зарубежном опыте применения цифровых тахографов при осуществлении внутриреспубликанских перевозок; предложения по применению тахографов в Республике Беларусь и совершенствованию нормативных правовых актов в данной сфере; проект законодательного акта, регламентирующего применение цифровых тахографов. Область применения результатов: национальное нормативное правовое поле, система документирования и поддержки управленческих решений при реализации функций обеспечения

общественной безопасности, а также безопасности транспортной деятельности в организациях Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

УДК 331.4;656.073.2

**Исследование технологии погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта и разработка требований по охране труда при их выполнении** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БелГУТ; рук. **А. А. Ерофеев**. — Гомель, 2022. — 271 с. — Библиогр.: с. 153–156. — № ГР 20221684. — Инв. № 97485.

Объект: система обеспечения охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ. Цель: разработка требований при выполнении погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта; разработка проекта Правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ. Результаты работы и их новизна: в результате проведенных исследований, на основе новых научных подходов разработаны: требования к местам проведения погрузочно-разгрузочных работ; требования к организации и проведению погрузочно-разгрузочных работ и складированию грузов; требования к применению подъемно-транспортного оборудования, средств механизации, приспособлений для грузоподъемных операций, инструмента; требования при работе с опасными грузами; проект Правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ. Область применения результатов: система локальных нормативных нормативных-правовых актов, регламентирующих технологию погрузочно-разгрузочных работ на видах транспорта. Итоги внедрения результатов НИР: результаты находятся на согласовании в органах государственного управления и организациях Республики Беларусь для утверждения совместным постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь.

## 87 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 502.057

**Провести сравнительный анализ данных по гидрологии, полученных с АГС, с данными стационарного гидрологического поста наблюдения Неман — Гродно; данных по гидрохимии, полученных с АГС, с данными мониторинга поверхностных вод; интегрировать данные от автоматического гидрологического поста Неман — Гродно в информационные ресурсы Белгидромета** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Белгидромет; рук. **Е. В. Истомина**. — Минск, 2022. — 80 с. — Библиогр.: с. 57. — № ГР 20221107. — Инв. № 96782.

Объект: гидрологические и гидрохимические данные наблюдений гидрологического поста р. Неман — Гродно. Цель: проведение сравнительного анализа данных по гидрологии, полученных с автоматической гидрологической станции (АГС), включающей комплекс датчиков качества воды, с данными гидрологического поста р. Неман — Гродно; проведение сравнительного анализа данных по гидрохимии, полученных с АГС, включающей комплекс датчиков качества воды, с данными мониторинга поверхностных вод; интегрировать данные, полученные с АГС, включающей комплекс датчиков качества воды, в информационные ресурсы государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды». Исходными данными для выполнения работы являются данные мониторинга поверхностных вод: по гидрологическим показателям гидрологического поста р. Неман — Гродно и данные, полученные с АГС, включающей комплекс датчиков качества воды, р. Неман — Гродно, находящегося в ведении Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь; по гидрохимическим показателям в пункте наблюдения в 1,0 км выше г. Гродно, а также данные, полученные с автоматического гидрологического поста, включающего комплекс датчиков качества воды, р. Неман — Гродно.

УДК 504.6:61/69;581.14

**Разработать полифункциональный препарат для защиты придорожных древесных растений города Минска от воздействия противогололедных реагентов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; рук. **В. П. Шуканов**. — Минск, 2022. — 71 с. — Библиогр.: с. 66–71. — № ГР 20220021. — Инв. № 96804.

Объекты: придорожная древесная растительность. Цель: разработка полифункционального состава для защиты придорожной древесной растительности от противогололедных средств и изучение эффективности его применения. Методы исследования: биометрические, биохимические и микологические. За отчетный

период осуществлен подбор компонентов полифункционального защитного состава, разработан технологический регламент на получение защитного состава, проведены токсиколого-гигиенические исследования и утверждены технические условия на состав. В течение вегетационного периода осуществлен сравнительный анализ морфометрических и физиолого-биохимических параметров древесных растений, обработанных полифункциональным защитным составом, и контрольных растений (без обработки). Визуальный контроль выявил способность полифункционального защитного состава повышать жизненное состояние растений и сохранять его на более продолжительный период. Отмечено снижение степени поражения краевым некрозом листьев у обработанных растений по сравнению с контролем. Биохимические исследования показали, что обработка придорожной древесной растительности полифункциональным защитным составом индуцирует в растениях адаптационные физиолого-биохимические процессы. Таким образом, исследуемый препарат способен повышать устойчивость придорожной древесной растительности к неблагоприятным абиотическим и антропогенным факторам среды, в том числе уменьшать последствия применения противогололедных средств. По результатам исследований разработаны рекомендации по применению полифункционального защитного состава для защиты придорожных древесных растений от воздействия противогололедных реагентов.

УДК 594.38:[001.891.5:54](047.31)

**Модельный химический эксперимент по изучению антиоксидантных свойств тканей легочных пресноводных моллюсков как средство исследования учащимися биологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГУ имени П. М. Машерова; рук. **Е. И. Кацнельсон**. — Витебск, 2023. — 32 с. — Библиогр.: с. 29–32. — № ГР 20220261. — Инв. № 96879.

Объект: легочные пресноводные моллюски (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*). Предмет: показатели ферментативной антиоксидантной системы в гепатопанкреасе легочных моллюсков (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*); сравнительный анализ показателей ферментативной антиоксидантной системы легочных пресноводных моллюсков с учетом их местообитания и сезона сбора. Цель: изучить изменения показателей ферментативной антиоксидантной системы в тканях легочных пресноводных моллюсков в зависимости от сезона года, места их обитания и степени антропогенной нагрузки. Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический. Полученные результаты исследования позволяют углубить имеющиеся знания об изменениях показателей антиоксидантной активности ферментов тканей в зависимости от сезонов года, а также показывают влияние фактора сезонности на качество биомониторинга водных сред обитания моллюсков, при использовании их в качестве тест-организмов. Достоверность результатов работы подтверждается корректностью методов исследования, анализом воспроизводимости результатов с применением статистических программных комплексов; исследования осуществлялись с использованием сертифицированного оборудования.

УДК [504.5+502.171]:[001.891.5:54](047.31)

**Модельный химический эксперимент по изучению техногенной нагрузки на живые системы как средство исследования учащимися биологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГУ имени П. М. Машерова; рук. **О. М. Балаева-Тихомирова**. — Витебск, 2023. — 35 с. — Библиогр.: с. 32–35. — № ГР 20220284. — Инв. № 96896.

Объект: почва и пресноводные гидробионты. Предмет: показатели концентрации подвижных форм тяжелых металлов и активность ферментов в почве, биохимические показатели тканей пресноводных гидробионтов. Цель: определить значимость физико-химических характеристик почв при оценке степени повреждения почвенного покрова г. Витебска. Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический. Полученные результаты исследования позволяют углубить имеющиеся данные о содержании концентрации подвижных форм тяжелых металлов и ферментативной активности почв, а также об изменениях ключевых биохимических показателей в тканях моллюсков при различных антропогенных воздействиях. Достоверность результатов работы подтверждается корректностью методов исследования, анализом воспроизводимости результатов с применением статистических программных комплексов; исследования осуществлялись с использованием сертифицированного оборудования.

УДК 581.9(28):581.19:[001.891.5:54](047.31)

**Модельный химический эксперимент по изучению химического состава водной растительности как средство исследования учащимися биологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГУ имени П. М. Машерова; рук. **Н. С. Фомичева**. — Витебск, 2023. — 19 с. — Библиогр.: с. 18–19. — № ГР 20220353. — Инв. № 96925.

Объект: прибрежно-водные растения. Предмет: изменения показателей неферментативной антиоксидантной системы фотосинтетического аппарата (концентрация хлорофиллов и каротиноидов), феноловых соединений и флаваноидов в растениях природных водоемов в зависимости от места обитания и антропогенной нагрузки. Цель: определить биохимический состав водной растительности с разной антропогенной нагрузкой. Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический. Элементы новизны: полученные результаты расширяют современные представления о возможностях экологического анализа состояния водных экосистем с различной антропогенной нагрузкой. Результаты исследования можно использовать для биомониторинга и биодиагностики состояния пресных водоемов, при оценке степени антропогенного воздействия на окружающую среду. Теоретическая и практическая значимость работы: обосновать возможность использования прибрежно-водных растений для мониторинга поверхностных вод Республики Беларусь. Полученные результаты дополняют данные о работе неферментативной антиоксидантной системы растений в ответ на антропогенную нагрузку.

УДК 581.543:581.192:[001.891.5:54](047.31)

**Модельный химический эксперимент по изучению антиоксидантных свойств раннецветущих растений как средство исследования учащимися биологических объектов** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ВГУ имени П. М. Машерова; рук. **О. М. Балаева-Тихомирова**. — Витебск, 2023. — 17 с. — Библиогр.: с. 16–17. — № ГР 20220262. — Инв. № 96936.

Объект: дикорастущие растения: клевер луговой (*Trifolium pratense*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*). Предмет: содержание эндогенных антиоксидантов в извлечениях из листьев дикорастущих растений. Цель: оценить антиоксидантный статус дикорастущих растений. Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический. Элементы научной новизны: впервые проведена оценка устойчивости к окислительному стрессу видовой специфики дикорастущих растений. Теоретическая и практическая значимость результатов: полученные в работе данные о функционировании антиоксидантной системы у дикорастущих растений при действии стрессоров позволяют считать ее универсальным защитным механизмом растений. Полученные в работе экспериментальные данные по влиянию антиоксидантных ферментов у растений при действии стрессоров вносят значительный вклад в понимание механизмов регуляции компонентов антиоксидантной системы при адаптации растений к неблагоприятным условиям.

УДК 628.336.6;628.385;663.1

**Проведение лабораторных и промышленных исследований анаэробной биоферментации отходов молока** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. **Н. Ф. Капустин**. — Минск, 2022. — 77 с. — Библиогр.: с. 69–71. — № ГР 20212721. — Инв. № 97043.

Объект: технология анаэробной биоферментации отходов молочного производства. Предмет: производительность выработки биогаза и его качественный состав. Цель: исследование биоферментационных показателей отходов молока, определение выхода метана, а также оценка влияния способов интенсификации метаногенеза и динамики его протекания при анаэробной биоферментации отходов молока. В результате выполнения работы были определены виды и концентрации микроэлементов, способствующих интенсификации процесса метаногенеза отходов молочного производства. Установлено, что оптимальная удельная масса таких микроэлементов, как Fe, Ni и Co должна составлять соответственно 30, 1 и 0,25 г на 1 м<sup>3</sup> перерабатываемых отходов молочного производства. При биоферментации отходов молочного производства по существующей технологии выработка биогаза составляла 87,5 м<sup>3</sup>/ч с содержанием метана около 74 %. По усовершенствованной технологии с применением микроэлементов выработка биогаза составила 105 м<sup>3</sup>/ч с содержанием метана 79–81 %. То есть за сутки дополнительно вырабатывалось около 410 м<sup>3</sup> биогаза с повышением его теплотворной способности приблизительно на 7 %. Если учесть, что с 1 м<sup>3</sup> биогаза можно получить 6 кВт·ч энергии, то за сутки дополнительная выработка энергии составляла по усовершенствованной технологии около 2500 кВт·ч, что эквивалентно приблизительно 2,2 Гкал тепловой энергии. По результатам промышленных испытаний подписан акт внедрения на Туровском молочном комбинате усовершенствованной технологии анаэробной переработки на биогазовой установке отходов молочного производства.

УДК 502.521:502.175;502.521:504.5;504.6:61/69

**Проведение оценки экологического состояния почв в рамках выполнения комплекса работ по организации и внедрению локального мониторинга почв РУП «Брестэнерго» филиал «Березовская ГРЭС»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУ; рук. **С. И. Кузьмин**. — Минск, 2022. — 31 с. — Библиогр.: с. 30–31. — № ГР 20221089. — Инв. № 97090.

Объект: почвы (грунты) в местах расположения выявленных или потенциальных источников загрязнения на территории филиала «Березовская ГРЭС» Брестского республиканского унитарного предприятия электроэнергетики «Брестэнерго». Цель: проведение исследований по оценке экологического состояния почв и выполнение научного обоснования системы локального мониторинга почв (грунтов) в зоне воздействия филиала «Березовская ГРЭС» РУП «Брестэнерго». В результате выполненной работы проведен анализ полученных результатов лабораторных испытаний, выполнена оценка экологического состояния почв и обоснована сеть пунктов локального мониторинга почв в зоне воздействия филиала «Березовская ГРЭС» РУП «Брестэнерго», разработана схема местонахождения пунктов наблюдения локального мониторинга почв (грунтов).

УДК 635.54–581.522.4(476) /502.22

**Провести таксономический анализ и оценить состояние коллекции пионов в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, определить перспективы ее развития и использования, разработать концепцию и создать новую ботаническую экспозицию «В мире пионов»** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; рук. **Н. Л. Белоусова**. — Минск, 2022. — 88 с. — Библиогр.: с. 80–83. — № ГР 20212987. — Инв. № 97149.

Объект: 346 видов и сортов пионов из разных содовых групп. Цель: создание на основе имеющегося коллекционного материала пионов новой ботанической коллекции-экспозиции, представляющей видовое и сортовое разнообразие пионов, а также разработка экскурсионного маршрута для разных слоев населения, разработка системы мероприятий по контролю фитосанитарного состояния новой экспозиции, пополнение коллекционных фондов растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси ценными и уникальными видами и сортами. Изучен зарубежный опыт создания экспозиций пионов в структурах мировых ботанических садов и парков. В результате работы с имеющимся коллекционным материалом была разработана концепция создания экспозиции-коллекции «В мире пионов» в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, проведено фитосанитарное обследование коллекции пионов, уточнен видовой состав возбудителей болезней и вредителей растений, подготовлен список наиболее опасных патогенов и фитофагов пионов. Проведен анализ таксономического состава существующей коллекции пионов в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Оценены виды и сорта пионов по совокупности декоративных и хозяйственно-биологических признаков. Выявлен процент завязываемости плодов у видовых пионов: *P. anomala* (93 %), *P. lactiflora* (96 %), *P. officinalis* (94 %), *P. peregrina* (94 %), *P. Whitmaniana* (94 %), *P. mlokosewitschii* (69–100 %), установлена способность пионов к образованию самосева. Коллекция пионов Центрального ботанического сада НАН Беларуси пополнена 10 новыми образцами: одним новым видом (Пион Млокосевича) и 9 сортами. Из них 4 сорта украинской селекции (Чебурашка, Фаворит, Блондин, Травневі Роси) и 5 сортов американской и канадской селекции (Lois Kelsey, Gardenia, Coral Charm, Lilian Grant, Claire de Lune).

УДК 502/504:001.83(100);574.4

**Наземные биоценозы в условиях глобальных изменений в разных климатических зонах Антарктики** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. **В. Е. Мямин**. — Минск, 2022. — 87 с. — Библиогр.: с. 86–87. — № ГР 20212384. — Инв. № 97249.

Определены основные типы наземных биоценозов в Восточной и Морской Антарктике. Выделены следующие наземные биоценозы: моховые, лишайниковые, водорослевые, орнитогенные и смешанные. Получены результаты по количественным и качественным характеристикам основных групп микробеспозвоночных животных биоценозов Восточной и Морской Антарктики. Наибольшее разнообразие микробеспозвоночных было характерно для водорослевых, моховых, орнитогенных и смешанных биоценозов. Большая часть микроорганизмов была представлена прокариотами (Procaryota), количество которых различалось, находясь в диапазоне  $10^2$ – $10^9$  живых клеток в 1 грамме субстрата. Наибольшим разнообразием в отношении микроорганизмов характеризовались моховые, смешанные и орнитогенные биоценозы (в особенности ризосферная часть). Наиболее распространенными в наземных биоценозах Восточной и Морской Антарктики являются представители Типа коловратки (Rotifera), Типа тихоходки (Tardigrada) и Типа Членистоногие (Arthropoda) класса Паукообразные (*Arachnida*) подкласса Клещи (*Acari*). Представители Типа коловратки (Rotifera) Восточной Антарктики относились к видам *Adineta emsliei*, *Adineta grandis*, *Habrotrocha antarctica hilodina gregaria*, *Habrotrocha constricta* и *Adineta vaga*. В биоценозах Морской Антарктики доминировали *Philodina*, *Cephalodella delicata*, *Keratella sancta* и *Adineta vaga*. Представители Типа тихоходки (Tardigrada) биоценозов Восточной Антарктики относились к Классу Eutardigrada и принадлежали к родам *Macrobotus*, *Mesobotus* и *Diphascos*. В биоценозах Морской Антарктики тихоходки относились к Классу Eutardigrada (вид *Acutuncus antarcticus*) и Классу Heterotardigrada (роду *Echiniscus*). Исследованные представители Подкласса Клещи (*Acari*) Восточной Антарктики относились к родам *Allotryrus* и *Halacarus*; Морской Антарктики — к родам *Alaskozetes*, *Sennertia*,

*Copidognathus* и *Halacarus*. В биоценозах Морской Антарктиды прокариотическое разнообразие выше. Это касается как видов из Типов *Actinobacteria* и *Proteobacteria* (представители этих Типов выделялись из образцов Восточной и Морской Антарктиды), так и видов, принадлежащих к Типам *Firmicutes* и *Cyanobacteria* (виды этого типа выделялись только из образцов Морской Антарктиды).

УДК 581.524.342:504.5:628.4.047

**Картирование загрязнения искусственными радионуклидами лесных экосистем Украины и Беларуси** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Институт радиобиологии НАН Беларуси; рук. **А. Н. Никитин**. — Гомель, 2022. — 52 с. — Библиогр.: с. 52. — № ГР 20212669. — Инв. № 97390.

Объект: леса на территориях бывших сельхозугодий, загрязненных радионуклидами. Цель: разработка методических основ геопространственной оценки запасов искусственных радионуклидов в загрязненных лесах Украины и Беларуси в условиях изменения климата. В отчете представлены результаты выполнения работ по этапу анализа радиационно-экологических условий на подобранных экспериментальных площадках на территории бывших агроценозов. Показано содержание радионуклидов в пробах почвы и компонентах лесных экосистем на пробных площадках. Определены коэффициенты перехода в компоненты лесных экосистем и распределение  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  по почвенному профилю. Построены картосхемы пространственного распределения  $^{137}\text{Cs}$  и мощности амбиентной дозы на экспериментальных площадках. Создана модель, показывающая изменение удельной активности радионуклидов в каждом слое почвы при ее техногенном загрязнении на любой период времени. Разработаны информационные материалы по теме исследований, представляющие собой табличный, картографический материал, диаграммы и текстовое описание.

## 89 КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 612.821

**Информационно-аналитическая система превентивного управления профессиональной надежностью персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / БГУИР; рук. **А. Г. Давыдовский, Н. В. Дорожко**. — Минск, 2023. — 252 с. — Библиогр.: с. 134. — № ГР 20212302. — Инв. № 97340.

Цель: разработка организационно-технических и аппаратно-программных основ информационно-аналитической системы мониторинга, прогнозирования и оптимизации профессиональной надежности операторов и инженерно-технического персонала при эксплуатации беспилотных авиационных комплексов государственной авиации. Отчет включает девять глав, отражающих полученные результаты НИР, а также 4 приложения. В первой главе охарактеризовано применение беспилотных авиационных комплексов для обеспечения экологической, промышленной и общественной безопасности. Во второй главе представлена система медико-биологических, психофизиологических и инженерно-психологических критериев мониторинга, прогнозирования и превентивного управления профессиональной надежностью операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации. В третьей главе представлены математические модели динамики профессиональной надежности операторов и инженерно-технического персонала при различных режимах применения беспилотных авиационных комплексов. В четвертой главе представлены вариативные схемы оптимизации информационных нагрузок и профессиональной надежности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов на основе системы медико-биологических, психофизиологических и инженерно-психологических критериев. В пятой главе представлена разработка функционального макета базы данных «Комплекс сценариев прогнозной динамики и превентивного управления профессиональной надежностью при индивидуальной и коллективной деятельности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации» (база данных «Прогноз»). Описание функционального макета БД «Прогноз» представлено в приложении А. В шестой главе представлено описание алгоритмов превентивного управления профессиональной надежностью при индивидуальной и коллективной деятельности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов на основе применения базы данных «Прогноз». Описание алгоритмов представлено в приложении Б. В седьмой главе описана разработка проекта информационно-аналитической системы «Персонал» для превентивного управления профессиональной надежностью при индивидуальной и коллективной деятельности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации (ИАС «Персонал»). Описание проекта ИАС «Персонал» представлено в приложении В. В восьмой главе охарактеризована разработка интерактивного руководства по применению ИАС «Персонал», которое представлено в приложении Г. В девятой главе представлено описание web-ресурса «Инструктор»

для информационного сопровождения применения ИАС «Персонал» для превентивного управления профессиональной надежностью и оптимизации деятельности операторов и инженерно-технического персонала беспилотных авиационных комплексов государственной авиации Республики Беларусь.

## 90 МЕТРОЛОГИЯ

УДК 502.175;502.3

**Разработать методики выполнения измерений фенибута, глибенкламида, аллохола (сумма желчных кислот), амиодарона гидрохлорида, бромгексина гидрохлорида, дротаверина гидрохлорида, индометацина, каптоприла, лоратадина, метронидазола бензоата в воздухе рабочей зоны** [Электронный ресурс]: отчет о НИР (заключ.) / Государственное предприятие «НПЦ ЛОТИОС»; рук. **С. В. Андреев**. — Минск, 2022. — 83 с. — Библиогр.: с. 50. — № ГР 20213198. — Инв. № 97509.

Объект: фармацевтические субстанции: дротаверина гидрохлорид, глибенкламид, аллохол (сумма желчных кислот), фенибут, каптоприл, индометацин, лоратадин, метронидазола бензоат, амиодарона гидрохлорид, бромгексина гидрохлорид. Цель: разработать, утвердить и аттестовать в установленном порядке методики измерений (МИ) концентрации в воздухе рабочей зоны таких фармацевтических субстанций, как дротаверина гидрохлорид, глибенкламид, аллохол (сумма желчных кислот), фенибут, каптоприл, индометацин, лоратадин, метронидазола бензоат, амиодарона гидрохлорид, бромгексина гидрохлорид. В рамках выполнения научных исследований разработаны МИ концентрации субстанции в воздухе рабочей зоны, проведена оценка показателей точности (правильности, прецизионности) и неопределенности измерений МИ дротаверина гидрохлорида, глибенкламида, аллохола (сумма желчных кислот), фенибута, каптоприла, индометацина, лоратадина, метронидазола бензоата, амиодарона гидрохлорида, бромгексина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны. МИ и отчеты о теоретических и экспериментальных исследованиях МИ в установленном порядке утверждены, МИ аттестованы в БелГИМ и получены свидетельства об их аттестации.

## Приложение

### Образец письма-запроса на получение копий документов из Фонда научно-технических документов ГУ «БелИСА»

_____	Министерство (ведомство)	ГУ «БелИСА»
_____	Наименование организации	Отдел научно-методического обеспечения реестров научно-технической деятельности пр. Победителей, 7, 220004, г. Минск

Просим выслать для использования в работе копии следующих документов:

№ п/п	Инвентарный номер запрашиваемого документа	Количество, экз.		Отметка об исполнении (заполняется ГУ «БелИСА»)
		ксерокопии	электронные копии	
1				
2				
3				
4				

Оплату с нашего расчетного счета № \_\_\_\_\_

в \_\_\_\_\_ гарантируем.

Код \_\_\_\_\_ УНН \_\_\_\_\_ ОКПО \_\_\_\_\_

Руководитель организации \_\_\_\_\_

Главный бухгалтер \_\_\_\_\_

М.П.

Ф.И.О., телефон, e-mail исполнителя \_\_\_\_\_

Копии документов высылаются после оплаты перечислением или наличными.

Расчетный счет ГУ «БелИСА» 3604900000506  
в филиале 510 АСБ «Беларусбанк» г. Минска, код 603.  
УНН 101179888, ОКПО 37427472

**Справки по телефонам:** (+375 17) 203-32-61, 203-34-82

**Факс:** (+375 17) 203-35-40

Научное издание

**Реферативный сборник непубликуемых работ  
Отчеты НИР, ОКР, ОТР**

Выпуск 2 (123) 2026

Ответственный за выпуск: В. А. Басалай  
Редактор: М. В. Хартанович  
Дизайн обложки  
и компьютерная верстка: О. М. Сенкевич

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БЕЛОРУССКИЙ ИНСТИТУТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА  
И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ» (ГУ «БелИСА»)

220004, г. Минск, пр. Победителей, 7

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/307 от 22.04.2014.

Формат 60×84/8. Гарнитура Myriad.

Усл. печ. л. 17,44. Уч.-изд. л. 18,53.

# БелИСА

Государственное учреждение «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы» (ГУ «БелИСА») Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь оказывает содействие организациям, предприятиям и учреждениям в обеспечении более эффективного взаимодействия с субъектами научно-технологической деятельности.

ГУ «БелИСА» обладает уникальными информационными ресурсами в сфере осуществления научно-технической деятельности в Республике Беларусь и оказывает информационно-аналитические услуги по подготовке:

- подборок документов из банка данных о научно-техническом потенциале Республики Беларусь и фонда научно-технических документов по зарегистрированным в Республике Беларусь НИР, ОКР и ОТР начиная с 1993 г.;
- информационно-аналитических справок по результатам НИР, ОКР и ОТР, проведенных в Республике Беларусь и других странах, по интересующей заказчика тематике;
- аналитических обзоров о научно-техническом потенциале Республики Беларусь в отраслях, представляющих интерес для заказчика;
- информационных дайджестов по материалам белорусских и зарубежных СМИ о достижениях и современных тенденциях развития науки и техники в отдельных отраслях;
- сведений о направлениях научно-технологической деятельности в области создания и передачи технологий национальными организациями науки, техники и образования;
- проблемно ориентированных баз данных по публикуемым и непубликуемым источникам информации;
- материалов заявок для включения в Реестр высокотехнологичных производств и предприятий.

В спектр услуг, оказываемых ГУ «БелИСА», также входят:

- проведение информационных исследований при планировании НИР, ОКР и ОТР, информационно-аналитическое сопровождение выполняемых работ;
- депонирование рукописей научных работ;
- издание научно-технической литературы;
- организация национальных и международных научно-технических выставок, конгрессов, конференций, симпозиумов, семинаров, а также приема делегаций.

ГУ «БелИСА», пр. Победителей, 7, 220004, Минск  
тел.: +375 (17) 203-32-61, 203-34-82  
e-mail: isa@belisa.org.by